



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

TÍTULO DE LA TESIS:

**“Diseño de un Sistema de Referenciación Geográfica de redes para la  
administración de Títulos Habilitantes del Litoral”**

Previa la obtención del Grado Académico de Magíster en Telecomunicaciones

ELABORADO POR:

ING. MIGUEL ANGEL ITURRALDE DURÁN

TUTOR:

Ph.D. HÉCTOR RAMÓN SÁNCHEZ PAZ

PROFESOR TITULAR

Guayaquil, a los 18 días del mes de septiembre del año 2014



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

## SISTEMA DE POSGRADO

### CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Magíster Miguel Ángel Iturralde Durán como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de Magíster en Telecomunicaciones.

Guayaquil, a los 18 días del mes de septiembre del año 2014

#### DIRECTOR DE TESIS

---

Dr. Héctor Sánchez

#### REVISORES:

---

Nombre

---

Nombre

#### DIRECTOR DEL PROGRAMA

---

MSc. Manuel Romero Paz



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

## SISTEMA DE POSGRADO

### DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

YO, MIGUEL ÁNGEL ITURRALDE DURÁN

#### DECLARO QUE:

La tesis “Diseño de un Sistema de referenciación geográfica de redes para la administración de Títulos Habilitantes del Litoral” previa a la obtención del grado Académico de Magíster, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la tesis del Grado Académico en mención.

Guayaquil, a los 18 días del mes de septiembre del año 2014

EL AUTOR

---

Miguel Ángel Iturralde Durán



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

## SISTEMA DE POSGRADO

### **AUTORIZACIÓN**

YO, MIGUEL ÁNGEL ITURRALDE DURÁN

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación, en la biblioteca de la institución de la Tesis de Maestría titulada: “Diseño de un Sistema de referenciación geográfica de redes para la administración de Títulos Habilitantes del Litoral”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 18 días del mes de septiembre del año 2014

EL AUTOR

---

Miguel Ángel Iturralde Durán

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente a Dios, quien ha sido mi guía y supo darme fuerzas en los momentos difíciles.

A mis padres, Carlos Iturralde Gómez y Carmen Durán Barreiro, ya que gracias a sus consejos pude encaminarme para convertirme en un hombre de bien y jamás dejaron de creer en mí, apoyándome siempre, tanto en los buenos tiempos como en los más difíciles de mi vida.

A mis hermanos, quienes siempre me apoyaron y estuvieron a mi lado incondicionalmente.

A la Dirección Regional del Litoral e Insular de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, especialmente al Ing. Jaime Guerrero Ruíz, Ing. Karen Pendola Gómez, Ing. Roque Hernández Luna, Ing. Walter Maggi Silva, Ing. Stefanía Solórzano Aguilar, Ing. Diana Sabando Vélez y Lcda. Carolina Toala Feijoó, quienes tuvieron la apertura que requerí para poder realizar la presente investigación y gracias a su ayuda y colaboración fue posible implementar el trabajo propuesto.

Al personal docente de la Universidad de Oriente, especialmente al Ph.D. Héctor Sánchez, ya que gracias a sus sugerencias y recomendaciones fue posible la elaboración de la presente tesis.

Al personal docente de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil que permitieron llevar nuestros conocimientos a un grado superior.

Ing. Miguel Iturralde Durán.

## **DEDICATORIA**

El trabajo, sacrificio y esfuerzo aplicado a este proyecto se los dedico a Dios y a mis padres, Carlos Iturralde Gómez y Carmen Durán Barreiro. A Dios por ser guía de mi vida y a mis padres a quienes llevo dentro de mi corazón.

Ing. Miguel Iturralde Durán.

## RESUMEN

En el presente documento se detalla el diseño de un sistema que permite, a través de herramientas de *software* e internet, la referenciación geográfica de las redes de los concesionarios y permisionarios de servicios de telecomunicaciones que se encuentran dentro de la jurisdicción atribuida a la Dirección Regional del Litoral e Insular de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), la cual corresponde a las Provincias del Guayas, Santa Elena, Los Ríos, El Oro y Manabí, y cuya finalidad es facilitar la administración de Títulos Habilitantes a través del manejo visual de la información de los puntos registrados de los concesionarios así como facilitar la compartición de información y coordinación con el órgano de control del sector de las telecomunicaciones (SUPERTEL). La implementación del sistema permitió a los funcionarios de la Dirección Regional del Litoral e Insular de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, ejercer de mejor manera las labores de regulación y determinar el estado de las redes de los concesionarios de la jurisdicción de una manera más eficiente.

## **ABSTRACT**

This paper describes the design of a system that allows, through software tools and internet, geographical referencing of networks of telecommunication service licensees that are within the jurisdiction conferred to the Littoral Zone Management of the National Telecommunications Secretariat (SENATEL), i.e., Provinces of Guayas, Los Ríos, Santa Elena, El Oro, Manabí and Galápagos, and whose purpose is to facilitate managing of Authorization Certificates through visualization of registered points of licensees and facilitate the sharing of information and coordination with the control body of telecommunication (SUPERTEL).

The Implementation of the system allowed, to officials of the Littoral Zone Management of the National Telecommunications Secretariat, improve regulation tasks and determine, more efficiently, state of networks of licensees from jurisdiction.

## Índice.

CERTIFICACIÓN.....	II
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	III
AUTORIZACIÓN.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT.....	VIII
Capítulo 1. ....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes.....	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Problema.....	5
1.5 Objeto. ....	5
1.6 Objetivos.....	5
1.7 Campo de Acción. ....	6
1.8 Impacto Social.....	6
1.9 Hipótesis.....	6
1.10 Resultado.....	7
1.11 Metodología.....	7
Capítulo 2.- Fundamentos Teóricos. ....	9
2.1 Mapeo <i>Web</i> .....	9
2.2 Tipos de Mapeo <i>Web</i> . ....	9
2.3 Ventajas del Mapeo <i>Web</i> . ....	10
2.4 Desventajas del Mapeo <i>Web</i> .....	11
2.5 Simuladores de Radioenlaces y Propagación de Señales Radioeléctricas. ....	11
2.6 Aplicaciones de Desarrollo de Páginas <i>Web</i> . ....	12

Capítulo 3.- Títulos Habilitantes .....	14
3.1 Concesiones de frecuencias del espectro radioeléctrico.....	15
3.2 Información legal.....	16
3.3 Información técnica .....	16
3.4 Sistemas de modulación digital de banda ancha. ....	21
3.5 Información legal.....	23
3.6 Información financiera .....	23
3.7 Información técnica .....	23
3.8 Permisos de operación de redes privadas .....	27
3.9 Memoria técnica de red privada .....	28
3.10 Memoria técnica de la solicitud de permiso para la operación de red privada.....	29
3.11 Infraestructura.....	29
3.12 Ubicaciones de las instalaciones a conectar .....	29
3.13 Potencia máxima de salida autorizada – tipo y ganancia de la antena .....	30
3.14 Duración del permiso .....	31
3.15 Derechos del permiso .....	31
RESPONSABLE TÉCNICO:.....	31
3.16 Conclusiones.....	31
3.17 Permisos de operación e instalación de servicios de valor agregado. ....	32
3.18 Información legal.....	32
<b>3.19 Información técnica</b> .....	33
3.20 Memoria técnica de la solicitud del permiso para la explotación de servicios de valor agregado de internet .....	34
ANTECEDENTES .....	34
3.21 Descripción técnica detallada de cada servicio propuesto y cobertura .....	35
3.22 Descripción del servicio propuesto .....	35
3.23 Descripción de los servicios solicitados .....	35

3.24 Área de cobertura inicial: .....	35
3.25 Descripción de nodos .....	36
Nodos principales .....	36
Nodos secundarios.....	37
3.26 Descripción de equipamiento y sistemas.....	37
3.27 Descripción de enlaces entre nodos (conexión nacional).....	37
3.28 Descripción de conexión internacional .....	37
3.29 Descripción de enlaces de red de acceso .....	38
3.30 Información incluida en solicitud .....	38
3.31 Duración del permiso .....	38
3.32 Responsable técnico .....	38
DOCUMENTOS PRESENTADOS .....	39
4.1 Descripción y funcionalidades.....	41
4.2 Elaboración de páginas <i>web</i> usando Kompozer.....	42
4.3 Barra de redacción.....	43
4.4 Barras de formato .....	43
4.5 Ventana de administración de sitios <i>web</i> .....	44
4.6 Ventana de área de edición.....	44
4.7 Barra de modo de edición.....	45
4.8 Barra de estado .....	45
4.9 Administrador de sitios <i>web</i> .....	45
4.10 <i>Site name</i> .....	46
4.11 <i>Web site information url</i> de la página de inicio.....	46
4.12 Introducción de texto .....	46
4.13 Enlaces.....	46
4.14 Interno.....	47
4.15 Local.....	47

4.16 Externo .....	47
4.17 De correo .....	47
4.18 A archivos.....	47
Capítulo 5.- Sistema gráfico de referenciación geográfica.....	51
5.1 Descripción del sistema .....	51
5.2 Contenido del archivo referenciado geográficamente de la red .....	55
5.3 Modo de uso del sistema .....	74
5.4 Ventajas y desventajas.....	77
5.5 Análisis de resultados .....	78
5.6 Conclusiones.....	87
5.7 Recomendaciones .....	89
Bibliografía:.....	90
Glosario .....	94
Anexo 1 .....	95

## Índice de figuras.

Figura 1.1 Estructura orgánica del sector de telecomunicaciones del Ecuador .....	1
Figura 3.1 Página 1 Informe Técnico de Concesión de Frecuencias para el Servicio Fijo y Móvil .....	18
Figura 3.1 Página 2. Informe Técnico de Concesión de Frecuencias para el Servicio Fijo y Móvil .....	19
Figura 3.2 Encabezado de Informe Técnico de Concesión de Frecuencias para el Servicio Fijo y Móvil.....	20
Figura 3.3 Detalle de tarifas por uso de Frecuencias para el Servicio Fijo y Móvil .....	20
Figura 3.4 Detalle de características técnicas especificadas en informe técnico de concesión de frecuencias para el servicio fijo y móvil.....	21
Figura 3.5 Página 1 Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.....	24
Figura 3.5 Página 2 Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.....	25
Figura 3.6 Detalle de encabezado de Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.....	26
Figura 3.7 Detalle de Enlace Registrado en Informe Técnico de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.....	26
Figura 3.8 Diagrama Esquemático de Infraestructura Empleada .....	40
Figura 4.1 Ventana Principal del KompoZer .....	43
Figura 4.2 Barra de Menús del KompoZer.....	43
Figura 4.3 Barra de Formato del KompoZer .....	43
Figura 4.4 Ventana “Administración de Sitios <i>Web</i> ” .....	44
Figura 4.5 Ventana “Área de Edición” .....	44
Figura 4.6 Barra de Modo de Edición .....	45
Figura 4.7 Barra de Estado .....	45
Figura 4.8 Administrador de Sitios <i>Web</i> .....	46
Figura 4.9 Opción “Anchor” de la Barra de Menú del KompoZer .....	47
Figura 4.10 Menú Principal del Sistema de Acceso de Información propuesto.....	48
Figura 4.11 Código Fuente de la Página <i>Web</i> .....	49
Figura 4.12 Partes del Código Fuente .....	50

Figura 5.1 Interfaz <i>Web</i> de Acceso al Sistema .....	54
Figura 5.2 Carpeta Pública del <i>Dropbox</i> .....	55
Figura 5.3 Estructura de la <i>Página Web</i> .....	55
Figura 5.4 Enlace Punto – punto accedido desde el Sistema .....	56
Figura 5.5 Página 1 Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.....	57
Figura 5.5 Página 2 Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.....	58
Figura 5.5 Página 3 Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.....	59
Figura 5.6 Elementos del archivo kml.....	60
Figura 5.7 Elementos del Menú del Sistema .....	61
Figura 5.8 Características Técnicas del Enlace .....	62
Figura 5.9 Enlace entre las estructuras SMB0119 y SAB0350 pertenecientes al Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465 .....	63
Figura 5.10 Detalles Técnicos de las estructuras SMB0119 y SAB0350 pertenecientes al Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465 .....	64
Figura 5.11 Perfil Topográfico del enlace entre las estructuras SMB0119 y SAB0350 pertenecientes al Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465.....	64
Figura 5.12 Detalles Técnicos del enlace entre estructuras SMB0119 y SAB0350 pertenecientes al Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465 visto en <i>Google Maps</i> .....	65
Figura 5.13 Detalles Técnicos de las estructuras SMB0119 y SAB0350 pertenecientes al Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465 visto en <i>Google Maps</i> .....	66
Figura 5.14 Detalle del <i>BlackBerry Smarthphone Simulator 3.0.0.60</i> .....	67
Figura 5.15 Interfaz de trabajo del <i>BlackBerry Smarthphone Simulator 3.0.0.60</i> .....	67
Figura 5.16 Simulación de acceso al Menú principal del Sistema usando el <i>BlackBerry Smarthphone Simulator 3.0.0.60</i> .....	68
Figura 5.17 Simulación de acceso a información del Certificado SNT-DRL-2009-168465 usando el <i>BlackBerry Smarthphone Simulator 3.0.0.60</i> .....	69
Figura 5.18 Simulación del enlace del Certificado SNT-DRL-2009-168465 visto desde un móvil usando el <i>BlackBerry Smarthphone Simulator 3.0.0.60</i> .....	69

Figura 5.19 Simulación de detalle técnico del enlace del Certificado SNT-DRL-2009-168465 visto desde un móvil usando el <i>BlackBerry Smarthphone Simulator</i> 3.0.0.60 .....	70
Figura 5.20 Simulación de imagen de antena vista desde un móvil usando el <i>BlackBerry Smarthphone Simulator</i> 3.0.0.60 .....	71
Figura 5.21 Red completa de un concesionario de Servicios de Telecomunicaciones de la Regional del Litoral visto desde en formato kml.....	71
Figura 5.22 Menú del Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465.....	72
Figura 5.23 Red especificada en el Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465 ..	73
Figura 5.24 Detalle técnico del Nodo Principal del Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465.....	74
Figura 5.25 Menú de acceso a la información del Concesionario NEDETEL S.A.....	74
Figura 5.26 Acceso al archivo kml de información del Concesionario NEDETEL S.A	75
Figura 5.27 Enlace en <i>Google Earth</i> perteneciente al Concesionario NEDETEL S.A..	76
Figura 5.28 Enlace en <i>Google Maps</i> perteneciente al Concesionario NEDETEL S.A..	76
Figura 5.29 Porcentaje de Ejecución del Proyecto vs. Tiempo .....	80
Figura 5.30 Porcentaje de Ejecución del Proyecto vs. Hitos Cumplidos .....	80
Figura 5.31 Tiempo de respuesta de trámites MDBA Dirección Regional del Litoral - SENATEL .....	85
Figura 5.32 Tiempo de respuesta de trámites MDBA Dirección Regional del Litoral e Insular – SENATEL vs Porcentaje de ejecución del Proyecto.....	86

## Índice de tablas.

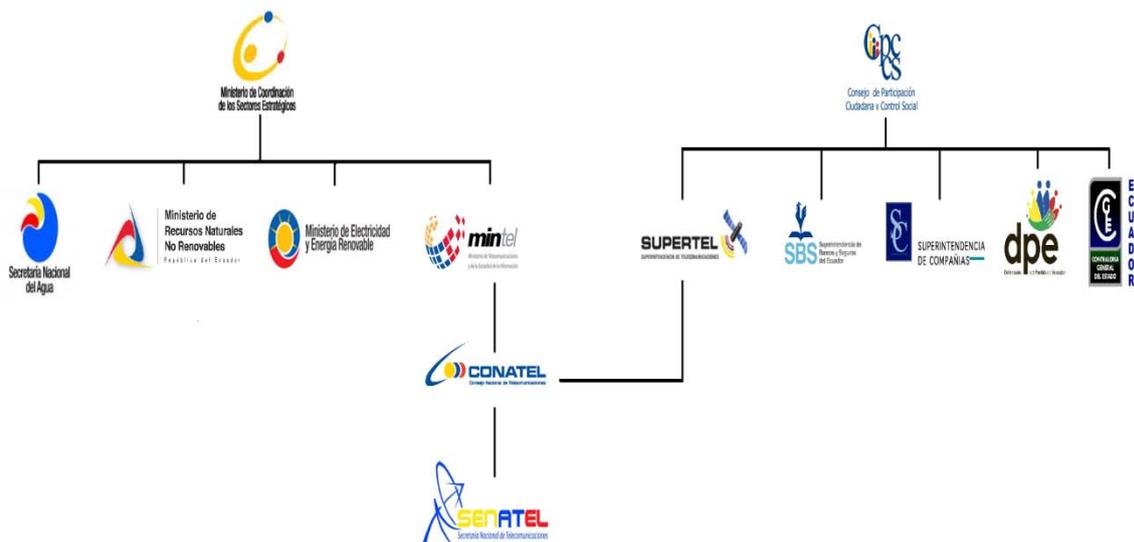
Tabla 3.1 Parámetros de Ganancia y Potencia máxima permitidos .....	30
Tabla 3.2 Características Técnicas de Nodo Principal de SVA .....	36
Tabla 3.3 Descripción de equipamiento del Sistema.....	37
Tabla 3.4 Descripción de Conexión Internacional .....	38
Tabla 5.1 Porcentaje de Ejecución del Proyecto por meses .....	79
Tabla 5.2 Página 1 Tiempo de respuesta de trámites Junio 2012 – diciembre 2012.....	82
Tabla 5.2 Página 2 Tiempo de respuesta de trámites Junio 2012 – diciembre 2012.....	83
Tabla 5.3 Tiempo de respuesta de trámites Enero 2013 – mayo 2013 .....	84

# Capítulo 1.

## 1.1 Introducción.

El sector de las telecomunicaciones se ha convertido en los últimos años en uno de los pilares fundamentales del desarrollo de la sociedad, las telecomunicaciones contribuyen a la dinamización de la economía del país y a alcanzar el Buen Vivir. Es por esto que la Constitución de la República del Ecuador en su artículo 313 ha considerado a las Telecomunicaciones y al espectro radioeléctrico como parte del sector estratégico de desarrollo del país, y por lo tanto es indispensable ejercer una regulación de los servicios de telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico de manera efectiva y con responsabilidad social, puesto que únicamente a través de políticas que busquen fomentar el desarrollo del sector de manera armónica y que garanticen el acceso universal a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, es como se logrará sacar del subdesarrollo y del analfabetismo digital a nuestra sociedad.<sup>1</sup>

El Sector Estratégico de las Telecomunicaciones y las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) tiene la estructura orgánica que se detalla en la figura 1.1:



**Figura 1. 1**

**Estructura Orgánica del Sector de Telecomunicaciones del Ecuador.**

Fuente: Autor.

<sup>1</sup> (Asamblea Constituyente , 2008)

Como se puede apreciar en la Figura 1.1, el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos se encarga de la generación de políticas públicas que buscan garantizar el aprovechamiento de los recursos estratégicos de manera racional, eficiente y sostenible.<sup>2</sup> Este Ministerio es quien establece las directrices y coordina esfuerzos entre los ministerios que conforman los sectores estratégicos, de tal manera que se dé cumplimiento a los Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir.

El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) es el órgano rector del desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación del Ecuador, y es el responsable de establecer la planificación y las políticas en el ámbito de las telecomunicaciones así como de realizar el respectivo seguimiento y evaluación de su implementación con la finalidad de garantizar el acceso igualitario a los servicios y promover su uso efectivo, eficiente y eficaz, que asegure el desarrollo armónico de la sociedad de la información para garantizar el buen vivir de toda la población.<sup>3</sup>

El Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) dicta la normativa regulatoria del sector con el fin de impedir prácticas de competencia desleal en el sector y determinar las obligaciones que las operadoras deban cumplir en el marco que determinan la Ley y los Reglamentos respectivos.<sup>4</sup>

De acuerdo con la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), como ente encargado de la regulación y gestión del espectro radioeléctrico en el Ecuador, tiene como Misión fundamental promover el desarrollo armónico del sector de las telecomunicaciones, radio, televisión y las Tecnologías de la Información y la Comunicación a través de una administración eficiente del espectro radioeléctrico y de los servicios de telecomunicaciones.

Finalmente, la Superintendencia de telecomunicaciones (SUPERTEL), es el órgano encargado de vigilar, auditar, intervenir y controlar técnicamente la prestación de los servicios de telecomunicaciones radiodifusión, televisión y el uso del espectro

---

<sup>2</sup> (Presidencia de la República del Ecuador, 2008)

<sup>3</sup> (Presidencia de la República del Ecuador, 2009)

<sup>4</sup> (Congreso de la República del Ecuador, 1995)

radioeléctrico, para que los mismos se proporcionen con eficiencia, continuidad y calidad.

## **1.2 Antecedentes.**

El sector regulatorio y de control de las telecomunicaciones en el Ecuador se encuentra distribuido entre varias instituciones que deben trabajar coordinadamente para garantizar una gestión efectiva de los servicios de telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico.

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones como organismo encargado de la regulación del sector y de la administración del espectro radioeléctrico dentro del territorio nacional, posee toda la información técnica correspondiente a los títulos habilitantes de cada uno de los operadores, concesionarios y permisionarios de los servicios de telecomunicaciones.

La Superintendencia de Telecomunicaciones como órgano de control del sector de las telecomunicaciones y ente encargado de vigilar el correcto uso del espectro radioeléctrico, requiere mantener un acceso fidedigno, continuo y efectivo a la información técnica de los títulos habilitantes de cada concesionario para poder ejercer un control eficaz *in situ*.

Entre las características técnicas más importantes a las que se requiere tener acceso, se encuentran la ubicación referenciada geográficamente de cada radio base de los concesionarios que hacen uso del espectro radioeléctrico, así como de los modelos de equipos, antenas y frecuencias autorizadas de operación de los mismos.

Si bien es cierto, las instituciones antes mencionadas han realizado esfuerzos e inversiones considerables para garantizar el acceso coordinado a la información técnica de cada concesionario, en muchas ocasiones dichos esfuerzos se han visto limitados por los altos costos de adquisición y mantenimiento del software requerido. Este inconveniente, en muchas ocasiones, se ha convertido en un factor restrictivo que limita el ejercicio efectivo del control *in situ* del sector de las telecomunicaciones y por lo

tanto en un mecanismo que obstaculiza el desarrollo armónico de las telecomunicaciones en el país.

### **1.3 Justificación.**

Según el artículo 86 del Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada (Presidencia de la República del Ecuador, 2001), tanto la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones como la Superintendencia de Telecomunicaciones deben actuar de manera coordinada en el desempeño de sus actividades para la consecución de sus fines, de conformidad con las competencias atribuidas por el marco regulatorio vigente.

Con la finalidad de lograr dar cumplimiento al artículo antes referido se evidencia la necesidad de implementar mecanismos de compartición de información entre ambas Instituciones, que garanticen el acceso a la misma de manera óptima y veraz.

Adicionalmente, la Presidencia de la República del Ecuador, a través de Decreto Ejecutivo 1014 en su Artículo 1 ordena a las entidades del Sector Público:

“Establecer como política pública para las Entidades de la Administración Pública Central la utilización de Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos” (Presidencia de la República del Ecuador, 2008)

Según el artículo previamente citado, cualquier Institución del Sector Público está facultada a hacer uso de Software Propietario únicamente cuando no exista solución de Software Libre que supla las necesidades requeridas.

Por lo anteriormente mencionado, a continuación se propondrá un sistema alternativo de acceso a la información antes referida que haga uso de Software Libre y que permita la consulta de datos técnicos de concesionarios de títulos habilitantes a través de acceso *Web*. Este sistema permitirá realizar verificaciones técnicas *in situ* a través de Teléfonos Inteligentes y *Tablets* con acceso a internet, lo que permitirá facilitar el control técnico *in situ* realizado por la superintendencia de telecomunicaciones, y adicionalmente

facilitará la administración de los Títulos Habilitantes que la SENATEL tiene bajo su responsabilidad, ya que permitirá a los funcionarios de esta Institución tener una perspectiva visual del estado actual de las redes de telecomunicaciones.

#### **1.4 Problema.**

Necesidad de disponibilidad oportuna de Información Técnica de concesionarios y permisionarios de Títulos Habilitantes entre el regulador y el órgano de control de las Telecomunicaciones.

#### **1.5 Objeto.**

Información Técnica de concesionarios y permisionarios de Títulos Habilitantes.

#### **1.6 Objetivos**

##### **Generales**

Diseñar un sistema gráfico de referenciación geográfica y de consulta de información técnica, que facilite la administración y el control técnico de Títulos Habilitantes de Telecomunicaciones, haciendo uso de *Software Libre*.

##### **Específicos**

- Verificar *in situ* los nodos más importantes de los concesionarios de Servicios Portadores que se encuentren dentro de la jurisdicción de la Dirección Regional del Litoral e Insular.
- Ingresar la información de los concesionarios cuyos contratos son administrados por la Dirección Regional del Litoral e Insular de la SENATEL haciendo uso del *Software Google Earth* que permitirá realizar la referenciación geográfica de Radiobases y Nodos de proveedores de Servicios de Telecomunicaciones de la jurisdicción.
- Desarrollar una interfaz de acceso *Web* a la información haciendo uso de *Software Libre*.

### **1.7 Campo de Acción.**

El campo de acción de la propuesta de intervención son las redes de concesionarios de Servicios de Telecomunicaciones cuyos contratos se encuentran administrados por la Dirección Regional del Litoral e Insular de la SENATEL.

### **1.8 Impacto Social.**

El proporcionar una herramienta de apoyo de acceso a la información técnica de los concesionarios que hace uso de *Software* Libre permitirá ejercer un mejor control *in situ* por parte de la Superintendencia de Telecomunicaciones, adicionalmente la Dirección Regional del Litoral e Insular de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones podrá ejercer una administración más efectiva de los Títulos Habilitantes que se encuentran bajo su jurisdicción.

Este sistema busca facilitar el ejercicio coordinado de las funciones de ambas instituciones, haciendo uso de *Software* Libre y por lo tanto minimizando costos a ambas Instituciones y por ende al Estado ecuatoriano.

Adicionalmente al favorecerse la coordinación entre los órganos de control y de regulación, se estará contribuyendo con el desarrollo armónico del sector de las telecomunicaciones y por lo tanto con la consecución del Plan Nacional del Buen Vivir, que busca mejorar la calidad de vida de la sociedad y fomentar el desarrollo de nuestros pueblos.<sup>5</sup>

### **1.9 Hipótesis.**

La implementación de un sistema de acceso gráfico a información técnica de concesionarios de servicios de telecomunicaciones permitirá ejercer una mejor administración de Títulos Habilitantes del sector de las telecomunicaciones dentro de la jurisdicción de la Dirección Regional del Litoral e Insular.

---

<sup>5</sup> (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2009)

### **1.10 Resultado.**

Diseño de un Sistema de Acceso a Información Técnica referenciada geográficamente de concesionarios de Servicios de Telecomunicaciones en la jurisdicción de la Dirección Regional del Litoral e Insular de la SENATEL usando Software Libre.

### **1.11 Metodología.**

El presente trabajo se fundamenta en la teoría de la metodología de la investigación científica para demostrar la validez o no de la hipótesis planteada, apoyándose en un marco teórico debidamente fundamentado.

La hipótesis anteriormente indicada corresponde a una investigación de tipo correlacional que busca proponer una solución a la insuficiente disponibilidad de información de los concesionarios de servicios de telecomunicaciones, a través de un sistema de acceso *web* que haga uso de herramientas informáticas de Licencia Libre.

El presente trabajo proporcionará un diseño teórico del sistema, así como los resultados obtenidos mediante la implementación del mismo a manera de Proyecto Piloto, en la Dirección Regional del Litoral e Insular de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

La demostración de la hipótesis se realiza haciendo uso de un análisis mixto, es decir que, se ha recurrido tanto a métodos cuantitativos como cualitativos, siendo mayoritariamente de naturaleza cuantitativa la conclusión y el análisis de la misma, sin embargo se han considerado aspectos de índole subjetivo al momento de determinar la validez de la hipótesis.

El análisis temporal de los datos se ha realizado longitudinalmente, ya que ha sido necesario hacer uso de un indicador que considere el desempeño de la Dirección Regional del Litoral en el despacho de trámites antes y después del uso de la solución informática planteada.

Las variables metodológicas son:

- **Variable 1.-** Implementación de un sistema de acceso gráfico de manejo de información técnica de concesionarios de servicios de telecomunicaciones en la Dirección Regional del Litoral e Insular.
- **Variable 2.-** Mejora en la administración de Títulos Habilitantes del sector de las telecomunicaciones dentro de la jurisdicción de la Dirección Regional del Litoral e Insular.

Las variables antes mencionadas permitirán determinar los indicadores respectivos que a su vez nos ayudarán a establecer cuantitativamente la validez de la hipótesis planteada

Para medir la Variable 1 se hará uso del siguiente indicador:

- **Indicador 1:** Porcentaje de ejecución del Proyecto de Implementación del Sistema Gráfico de manejo de información de la Regional del Litoral e Insular.

Este indicador permitirá determinar en qué porcentaje se encuentra la implementación del Proyecto Piloto en la Dirección Regional del Litoral e Insular.

Para medir la Variable 2 se hará uso del siguiente indicador:

- **Indicador 2:** Tiempos de respuesta de trámites de Registros de Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha en la Dirección Regional del Litoral e Insular desde junio de 2012 hasta mayo de 2013.

Este indicador permitirá determinar si ha habido alguna variación en el proceso de despacho de trámites y por lo tanto en la administración de los Títulos Habilitantes en la Dirección Regional del Litoral e Insular, y si dicha variación corresponde o no a una mejora en la eficiencia administrativa de esta entidad.

## Capítulo 2.- Fundamentos Teóricos.

### 2.1 Mapeo Web.

El Mapeo *Web* permite proporcionar datos geográficos espaciales a través de Internet haciendo uso de información geográfica en formato GML (*GeographyMarkupLanguage*) según las especificaciones de la OGC (*OpenGISConsortium*).

Las especificaciones más importantes surgidas del OGC son:

- *Geography Mark Language*.- Es un lenguaje de marcado basado en XML usado para el modelaje, transporte y almacenamiento de información geográfica.
- KML (*KeyholeMarkupLanguage*).- Es un lenguaje de marcado basado en XML para representar datos geográficos en tres dimensiones.
- WFS (*Web FeatureService*).- Proporciona la información relativa a la entidad almacenada en una capa vectorial (cobertura) que reúnen las características formuladas en la consulta.<sup>6</sup>

### 2.2 Tipos de Mapeo Web.

**Mapas Web Analíticos.-** Este tipo de Mapeo *Web* ofrece la capacidad de análisis SIG (Sistema de Información Geográfica) tanto con datos geográficos espaciales proporcionados por el fabricante, como con datos geográficos subidos por el usuario.

**Mapas Web Estáticos.-** Son páginas *Web* estáticas que proporcionan capacidad únicamente visual de datos cartográficos sin animaciones u opciones de interactividad en tiempo real.

---

<sup>6</sup> (Larín Fonseca & Garea Llano, 2009)

**Mapeo Colaborativo.-** Este método de Mapeo *Web* se basa en la colaboración de la comunidad informática que crea y optimiza la cartografía que, luego de un meticuloso análisis, es subida a la *Web* para ponerla a disposición del público en general.

Los proyectos de Mapeo Colaborativo más destacados son:

- *Google EarthCommunity.*
- *OpenStreetMap*
- *WikiMapia*

**Mapas *Web* Animados.-** Se muestran los cambios en la cartografía en tiempo real animando variables temporales o gráficas.<sup>7</sup>

### **2.3 Ventajas del Mapeo *Web.*<sup>8</sup>**

- La información cartográfica de los Mapas *Web* son fácilmente actualizables, esto implica que este tipo tecnología informática permite mostrar información geoespacial casi en tiempo real.
- No se requiere que dichos mapas sean impresos para poder manipularlos, toda la información gráfica puede manipularse digitalmente a través de un computador o un teléfono inteligente.
- La infraestructura de Hardware y Software requerida es sumamente barata, la mayoría de software de Mapeo *Web* disponible en el mercado corresponde a software de Código Abierto lo que implica que los costos de implementación de esta tecnología son casi nulos.
- Los Mapas *Web* trabajan a través de navegadores *Web* comunes, que se encuentran a disposición del público en general.

---

<sup>7</sup> (Kraak, 2001)

<sup>8</sup> (Larín Fonseca & Garea Llano, 2009)

- Se puede integrar fácilmente información multimedia a un Mapa *Web*, esto gracias a que los actuales Navegadores *Web* soportan la capacidad de reproducción de video, audio y animaciones.
- Los Mapas *Web* proporcionan la capacidad de crear hiperenlaces hacia información que se encuentra en otras páginas *Web*.

#### **2.4 Desventajas del Mapeo *Web*.<sup>9</sup>**

- La aplicación del Mapeo *Web* usualmente requiere de un gran Ancho de Banda.
- El Mapeo *Web* suele presentar problemas de espacio de pantalla limitado, este problema se hace más evidente cuando la aplicación se utiliza en equipos móviles, sin embargo se espera que los avances tecnológicos permitan superar estas limitaciones en el transcurso de los próximos años.
- Muchos Mapas *Web* suelen proporcionar una calidad muy pobre, tanto en resolución como en contenido y en precisión.

Como se puede apreciar existen numerosas alternativas de Mapeo *Web* en el mercado, sin embargo, por ser mayormente difundido a nivel mundial, y por haber demostrado ser un software con un alto grado de precisión y amigable para el usuario, se ha escogido a la versión gratuita de *Google Earth* como la herramienta de acceso a la información geográfica que se va a utilizar en el presente diseño.

#### **2.5 Simuladores de Radioenlaces y Propagación de Señales Radioeléctricas.**

Previo a la obtención de una concesión de frecuencias o un permiso de operación de Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha, según el marco regulatorio actual, es necesario demostrar la viabilidad técnica de la operación del Sistema de Radiocomunicación a autorizar por el ente regulador.

---

<sup>9</sup> (Larín Fonseca & Garea Llano, 2009)

Dicha viabilización se la realiza a través del uso de Software de Simulación de Radioenlaces que permiten determinar las condiciones técnicas mínimas que debe tener el Sistema para ser operativo.

En el mercado actual existe una amplia variedad de opciones de software de simulación de Radioenlaces, entre ellos se puede mencionar al *Pathloss*, *ACPLINK*, *Telecom* de ATDI, *Signal Pro*, *Radio Waves&ElectromagneticFields*, *Decibel Planner-Mapinfo*, entre otros. Sin embargo para los fines del presente diseño se ha escogido al *Radio Mobile* como el software de simulación de enlaces radioeléctricos necesario para el levantamiento de la información técnica de los Títulos Habilitantes de los concesionarios que hacen uso del espectro radioeléctrico.

Entre las ventajas de este software destacan:

- Software de Código Abierto.
- Confiabilidad y precisión aceptable en la realización de los cálculos de propagación.
- Interoperabilidad entre *Radio Mobile* y *Google Earth*.
- Interfaz amigable con el usuario.

En el capítulo 3 se presentará con mayor detalle el uso que se le dará a esta potente herramienta informática para el diseño del sistema.

## **2.6 Aplicaciones de Desarrollo de Páginas Web.**

Con la finalidad de proporcionar al usuario una interfaz que le permite acceder a los datos requeridos se procederá a elaborar una página de acceso *Web*.

En la actualidad existen una gran diversidad de aplicaciones que permiten realizar el diseño de una página *Web*, a continuación se presentan los aplicativos más populares utilizados para este propósito:

- *Adobe Flash*.- Es un programa que trabaja bajo ambiente de estudio de animación destinado a la producción y desarrollo de contenido interactivo. Este software es licenciado.
- *Dreamweaver*.- Creado originalmente por *Macromedia* y actualmente distribuido por *Adobe Systems*, este es el Software más utilizado para la programación *Web*, por sus funciones, y la integración con otras herramientas como el *Adobe Flash* y su capacidad de ocultar código HTML (*HyperTextMarkupLanguage*) es ideal para usuarios que no conocen de programación *Web* ya que permite la creación de sitios *Web* de manera sencilla y amigable. Este Software requiere licencia de uso.
- *Microsoft FrontPage*.- Es una herramienta para construir y editar páginas *Web* para *Windows*. Forma parte del paquete de *Microsoft Office*, este programa ha dejado de ser producido desde el año 2006 y actualmente se considera obsoleto, emergiendo como sucesores del mismo el *Share Point Designer* y el *ExpressionWeb*. Estas aplicaciones también corresponden a Software con licencia, por lo que se requiere cancelar un valor por el derecho de uso.
- *KompoZer*.- Es un editor de Páginas *Web* de código abierto, lo cual implica que no requiere de licencia para su uso. *KompoZer* es mantenido por la comunidad de usuarios que inicialmente conformó el proyecto *Sourceforge*. Este software posee capacidades WYSIWYG lo que le permite ocultar código fuente facilitando de esta manera la edición de páginas *Web* a usuarios que no tienen pericia en la programación.

Debido a que el *KompoZer* es un software de tipo Código Abierto, se utilizará el mismo para el diseño de la interfaz *Web* de acceso al Sistema.

### **Capítulo 3.- Títulos Habilitantes**

El Espectro Radioeléctrico, al ser un recurso estratégico administrado por el Estado ecuatoriano, es indispensable que sea utilizado bajo un Marco Regulatorio que vaya acorde con las necesidades e importancia que implica para la sociedad ecuatoriana la correcta explotación del mismo.

El Marco Regulatorio de las Telecomunicaciones del Ecuador busca normar, a través del otorgamiento de Títulos Habilitantes, la instalación, operación, utilización y desarrollo de cualquier sistema de telecomunicaciones, incluyendo el espectro radioeléctrico, el cual, es considerado como un recurso natural de propiedad exclusiva del estado, inalienable e imprescriptible.

Los Títulos Habilitantes son mecanismos legales que habilitan a una persona natural o jurídica a hacer uso del espectro radioeléctrico y proporcionan un determinado servicio de telecomunicaciones dentro del territorio nacional, es decir que, los Títulos Habilitantes facultan al usuario a ejercer una actividad específica dentro del ámbito de las telecomunicaciones.

El Marco Regulatorio ecuatoriano contempla 3 diferentes tipos de Títulos Habilitantes: Las concesiones, los Registros y los permisos. Los conceptos y definiciones de cada uno de los Títulos Habilitantes se presentarán con mayor detalle durante el transcurso del presente capítulo.

De conformidad con el artículo enumerado primero del artículo 10 de la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, es el ente de Administración y Regulación de las Telecomunicaciones en el país, y por lo tanto, todo servicio de telecomunicaciones o Sistema de Radiocomunicaciones debe tener la autorización correspondiente del CONATEL previo informe favorable emitido por la Secretaría Nacional de

Telecomunicaciones, salvo las excepciones contempladas en la Ley (Congreso de la República del Ecuador, 1995).

### **3.1 Concesiones de frecuencias del espectro radioeléctrico.**

Las concesiones son títulos habilitantes otorgados bajo la modalidad de título primario, lo cual implica que facultan al concesionario de manera exclusiva a proporcionar un servicio de telecomunicaciones específico o a hacer uso del espectro radioeléctrico dentro de un ancho de banda determinado y con un área de operación indicada en los parámetros técnicos del título habilitante.

El CONATEL es el ente encargado de autorizar la suscripción de contratos de concesión de frecuencias entre el concesionario, que puede ser una persona natural o jurídica, y el Estado ecuatoriano, representado por la máxima autoridad del Consejo Nacional de Telecomunicaciones o su delegado.

Previo a la suscripción del contrato de concesión de uso de frecuencias del espectro radioeléctrico, la SENATEL deberá emitir un informe favorable dirigido al CONATEL, quien luego de la revisión respectiva del mismo, procederá a autorizar la suscripción del contrato. El informe emitido por la SENATEL está compuesto por un informe jurídico, un informe financiero y un informe técnico, todos los informes se consolidan en un solo documento que indica la factibilidad de la concesión de frecuencias a nombre del interesado.

Los requisitos que deberá entregar el interesado en las oficinas de la SENATEL, según lo indicado en el Reglamento de Radiocomunicaciones (Consejo Nacional de Telecomunicaciones, 2000), son los siguientes:

### **3.2 Información legal**

- a) Solicitud dirigida al Secretario, detallando el tipo de servicio.
- b) Nombre y dirección del solicitante (para personas jurídicas, de la compañía y de su representante legal).
- c) Copia certificada de la escritura constitutiva de la compañía y reformas en caso de haberlas (para personas jurídicas).
- d) Nombramiento del representante legal debidamente inscrito (para personas jurídicas).
- e) Copia de la cédula de ciudadanía (para personas jurídicas, del representante legal).
- f) Copia del certificado de votación del último proceso electoral (para personas jurídicas, del representante legal).
- g) Certificado actualizado de cumplimiento de obligaciones otorgado por la Superintendencia de Compañías o Superintendencia de Bancos según el caso, a excepción de las instituciones estatales (para personas jurídicas).
- h) Registro único de contribuyentes.
- i) Fe de presentación al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas para que otorgue el certificado de antecedentes personales del solicitante, a excepción de las instituciones estatales (para personas jurídicas, del representante legal).

### **3.3 Información técnica**

- a) Descripción de los servicios que ofrecerá, con los detalles de las facilidades y limitaciones del sistema.
- b) Rango de frecuencias.
- c) Número de frecuencias requeridas, y la anchura de banda para cada una de ellas.
- d) Modo de operación.
- e) Tipo de emisión.
- f) Ubicación de las estaciones fijas.
- g) Cálculo de propagación del sistema.
- h) Diagramas de perfil, basados en un mapa geográfico 1:50.000
- i) Cálculo del área de cobertura.

- j)** Características técnicas de las antenas y equipos.
- k)** Procedimientos de administración, operación, mantenimiento y gestión del sistema que se propone instalar.
- l)** Plan de ejecución que describa la implementación del sistema para la provisión de los servicios a partir de la fecha de autorización.
- m)** Plan de expansión del sistema.

Según el Reglamento de Radiocomunicaciones el Contrato de Concesión de frecuencias del espectro radioeléctrico contendrá los siguientes elementos:

- a)** Período de vigencia de la autorización.
- b)** Objeto del contrato.
- c)** Características técnicas.
- d)** Pago de derechos, tarifas.
- e)** Cesión de derechos.
- f)** Obligación de firmar el acta de puesta en operación del sistema conjuntamente con la SUPERTEL.
- g)** Notificación de modificaciones.
- h)** Proveedor del segmento espacial si es del caso.
- i)** Derechos y obligaciones de las partes y las sanciones por incumplimiento del contrato.
- j)** Adecuaciones técnicas.
- k)** Terminación del contrato.

Los contratos de autorización de uso de frecuencias para los Sistemas de Radiocomunicaciones tendrán una duración de 5 años. El contrato puede ser renovado previa solicitud del concesionario siempre que no contravenga a los intereses del Estado.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> (Consejo Nacional de Telecomunicaciones, 2000)

Los Informes Técnicos del Servicio Fijo y Móvil que la SENATEL remite al CONATEL previo a la autorización para la suscripción del contrato tienen la estructura que se detalla en la Figura 3.1, página 1 y página 2:

		<b>INFORME TECNICO CONCESION DE FRECUENCIAS</b>				<b>DGGER</b> IDRL-2010-022					
<b>CODIGO DEL CONCESIONARIO:</b> 0995042											
<b>PAGOS A EFECTUAR:</b>											
DERECHOS DE CONCESION DE (2) FRECUENCIAS (USD): 33.48				TARIFATA TOTAL POR USO DE (2) FRECUENCIAS (USD): 19.58							
<b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>											
<b>SERVICIO: MOVIL TERRESTRE</b>											
<b>TIPO DE SISTEMA: Privado</b>				<b>TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO</b>							
<b>NOTAS:</b>		1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema. 2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias. 3.- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites. 4.- De acuerdo con el Artículo 28 (Interconexión y Conexión) del Reglamento y Norma Técnica para los Sistemas Comunales de Explotación; no está permitido realizar ningún tipo de conexión entre estaciones repetidoras, sean éstas contiguas, vecinas o remotas del mismo u otro concesionario, ni la interconexión a las redes públicas de telecomunicaciones.									
<b>CIRCUITO 1</b>											
<b>CARACTERISTICAS TECNICAS</b>											
No. Frec	Frec. Tx (MHz)	Frec. Rx (MHz)	Ancho de Banda (kHz)	Potencia (W)	Tipo de Emisión	Modo de Operación	Horario de Trabajo	Área de operación	Derecho de Concesión (USD)	Tarifa Mensual (USD)	
2	443.52500	448.52500	12.50	10	11K0F3EJN	SEMIDUPLEX	24 HORAS	GUAYAS-LOS RIOS	33.48	19.58	
<b>CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b>											
Nº	Código	Nombre de la Estación	Provincia	Cantón	Ciudad, Calle No. / Localidad		Latitud	Longitud			
↓	SAB0424	REPETIDORA	GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL, CERRO AZUL		02°09'57.40" S	79°57'24.80" W			
↻	SEI0063	FIJA	GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL, AV. CHIRIJO 707 Y AZUAY		02°08'36.40" S	79°53'29.10" W			
<b>ESTACIONES REPETIDORAS (1)</b>											
Nº	Indicativo	Estructura	Antena	Tipo de Ant.	Gan. d.B. Ant. (d.B.)	Azimut	Pol.	Equipo	Potencia (W)	Altura Efectiva (m)	RNI
1	HC170690	SAB0424	CELWAVE PD-455	MONOPOLO	12.15	N.D.	V	MOTOROLA DGR-6175	10	431.69	
<b>ESTACIONES FIJAS (1)</b>											
Nº	Indicativo	Estructura	Antena	Tipo de Ant.	Gan. d.B. Ant. (d.B.)	Azimut	Pol.	Equipo	Potencia (W)	Altura Efectiva (m)	RNI
1	HC172268	SEI0063	CELWAVE PD-455	MONOPOLO	12.15	N.D.	V	MOTOROLA DGM 4100	10	---	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div>           Elaborado por: [Redacted]            Subdirector: [Redacted]            No de Trámite: [Redacted]         </div> <div>           Revisado por:            Director: [Redacted]         </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;">       Página 1 de 2     </div>											

Figura 3.1 Página 1.

**Informe Técnico de Concesión de Frecuencias para el Servicio Fijo y Móvil.**

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones

		<b>INFORME TÉCNICO</b> <b>CONCESION DE FRECUENCIAS</b>						<b>DGGER</b> ITDRL-2010-022			
<b>CODIGO DEL CONCESIONARIO:</b> 0995042											
<b>ESTACIONES MOVILES (64)</b>											
N°	Indicativo	Equipo	N°	Indicativo	Equipo	N°	Indicativo	Equipo	N°	Indicativo	Equipo
1	HC170691	MOTOROLA DGM-6100	2	HC172365	MOTOROLA DGM-6100	3	HC172367	MOTOROLA DGM-6100	4	HC172369	MOTOROLA DGM-6100
5	HC172371	MOTOROLA DGM-6100	6	HC172373	MOTOROLA DGM-6100	7	HC172484	MOTOROLA DGM-6100	8	HC172483	MOTOROLA DGM-6100
9	HC172482	MOTOROLA DGM-6100	10	HC172481	MOTOROLA DGM-6100	11	HC172480	MOTOROLA DGM-6100	12	HC172479	MOTOROLA DGM-6100
13	HC172478	MOTOROLA DGM-6100	14	HC172477	MOTOROLA DGM-6100	15	HC172472	MOTOROLA DGM-6100	16	HC172463	MOTOROLA DGM-6100
17	HC172458	MOTOROLA DGM-6100	18	HC172428	MOTOROLA DGM-6100	19	HC172456	MOTOROLA DGM-6100	20	HC172441	MOTOROLA DGM-6100
21	HC172444	MOTOROLA DGM-6100	22	HC172443	MOTOROLA DGM-6100	23	HC172448	MOTOROLA DGM-6100	24	HC172439	MOTOROLA DGM-6100
25	HC172438	MOTOROLA DGM-6100	26	HC172437	MOTOROLA DGM-6100	27	HC172436	MOTOROLA DGM-6100	28	HC172435	MOTOROLA DGM-6100
29	HC172433	MOTOROLA DGM-6100	30	HC172431	MOTOROLA DGM-6100	31	HC172430	MOTOROLA DGM-6100	32	HC172429	MOTOROLA DGM-6100
33	HC172432	MOTOROLA DGM-6100	34	HC172434	MOTOROLA DGM-6100	35	HC172454	MOTOROLA DGM-6100	36	HC172452	MOTOROLA DGM-6100
37	HC172451	MOTOROLA DGM-6100	38	HC172416	MOTOROLA DGM-6100	39	HC172419	MOTOROLA DGM-6100	40	HC172410	MOTOROLA DGM-6100
41	HC172411	MOTOROLA DGM-6100	42	HC172408	MOTOROLA DGM-6100	43	HC172415	MOTOROLA DGM-6100	44	HC172404	MOTOROLA DGM-6100
45	HC172403	MOTOROLA DGM-6100	46	HC172402	MOTOROLA DGM-6100	47	HC172401	MOTOROLA DGM-6100	48	HC172400	MOTOROLA DGM-6100
49	HC172389	MOTOROLA DGM-6100	50	HC172388	MOTOROLA DGM-6100	51	HC172387	MOTOROLA DGM-6100	52	HC172386	MOTOROLA DGM-6100
53	HC172385	MOTOROLA DGM-6100	54	HC172384	MOTOROLA DGM-6100	55	HC172383	MOTOROLA DGM-6100	56	HC172382	MOTOROLA DGM-6100
57	HC172381	MOTOROLA DGM-6100	58	HC172380	MOTOROLA DGM-6100	59	HC172379	MOTOROLA DGM-6100	60	HC172378	MOTOROLA DGM-6100
61	HC172377	MOTOROLA DGM-6100	62	HC172376	MOTOROLA DGM-6100	63	HC172375	MOTOROLA DGM-6100	64	HC172374	MOTOROLA DGM-6100
<b>ESTACIONES PORTATILES (11)</b>											
N°	Indicativo	Equipo	N°	Indicativo	Equipo	N°	Indicativo	Equipo	N°	Indicativo	Equipo
1	HC172363	MOTOROLA DGM-6150	2	HC172364	MOTOROLA DGM-6150	3	HC172366	MOTOROLA DGM-6150	4	HC172368	MOTOROLA DGM-6150
5	HC172370	MOTOROLA DGM-6150	6	HC172372	MOTOROLA DGM-6150	7	HC172485	MOTOROLA DGM-6150	8	HC172462	MOTOROLA DGM-6150
9	HC172461	MOTOROLA DGM-6150	10	HC172460	MOTOROLA DGM-6150	11	HC172459	MOTOROLA DGM-6150			
Este informe es emitido bajo la responsabilidad de quien lo suscribe.											
 <b>SUBDIRECTOR GENERAL DE GESTION DEL ESPECTRO</b> <b>RADIOELECTRICO</b>											
Fecha de realización: 											
Elaborado por:  Subdirector:  No. de Trámite: 						Revisado por:  Director: 					
Página 2 de 2											

Figura 3.1 Página 2.

**Informe Técnico de Concesión de Frecuencias para el Servicio Fijo y Móvil.**

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones

En la Figura 3.2, se puede apreciar el número del Informe Técnico, el cual es ITDRL-2010-022 y el código asignado por la SENATEL al concesionario, el cual es 0995042.

	<b>INFORME TÉCNICO CONCESION DE FRECUENCIAS</b>	<b>DGGER</b> ITDRL-2010-022
	<b>CODIGO DEL CONCESIONARIO:</b> 0995042	

**Figura 3.2**

**Encabezado de Informe Técnico de Concesión de Frecuencias para el Servicio Fijo y Móvil.**

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

Los Derechos de Concesión por el uso de un par de frecuencias es de \$33.48 y la tarifa mensual por uso de frecuencias es de \$19.58, el Tipo de Servicio del Sistema de Radiocomunicaciones es Móvil Terrestre y el Tipo de Sistema es Privado, se pueden apreciar en la Figura 3.3.

<b>PAGOS A EFECTUAR:</b>	
DERECHOS DE CONCESION DE (2) FRECUENCIAS (USD): 33.48	TARIFA TOTAL POR USO DE (2) FRECUENCIAS (USD): 19.58
<b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>	
<b>SERVICIO: MOVIL TERRESTRE</b>	
<b>TIPO DE SISTEMA: Privado</b>	<b>TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO</b>
<b>NOTAS:</b>	1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema. 2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias. 3.- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites. 4.- De acuerdo con el Artículo 28 (Interconexión y Conexión) del Reglamento y Norma Técnica para los Sistemas Comunales de Explotación; no está permitido realizar ningún tipo de conexión entre estaciones repetidoras, sean éstas contiguas, vecinas o remotas del mismo u otro concesionario, ni la interconexión a las redes públicas de telecomunicaciones.

**Figura 3.3.**

**Detalle de tarifas por uso de Frecuencias para el Servicio Fijo y Móvil.**

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

El Reglamento de Radiocomunicaciones considera dos tipos de Sistemas<sup>11</sup>:

<sup>11</sup> (Consejo Nacional de Telecomunicaciones, 2000)

- **Sistemas Privados.-** Son aquellos que están destinados para uso exclusivo del usuario.
- **Sistemas de Explotación.-** Son aquellos que están destinados a dar servicio al público en régimen de libre competencia

En la Figura 3.4 se puede ver el Detalle de las Características Técnicas de un Informe Técnico de Concesión de Frecuencias para el Servicio Fijo Móvil Terrestre.

CIRCUITO 1											
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS											
No. Frec	Frec. Tx (MHz)	Frec. Rx (MHz)	Ancho de Banda (kHz)	Potencia (W)	Tipo de Emisión	Modo de Operación	Horario de Trabajo	Área de operación	Derecho de Concesión (USD)	Tarifa Mensual (USD)	
2	443.52500	448.52500	12.50	10	11K0F3EJN	SEMI DUPLEX	0 HORAS	GUAYAS-LOS RIOS	33.48	19.58	
CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:											
N°	Código	Nombre de la Estación	Provincia	Cantón	Ciudad, Calle No. / Localidad			Latitud	Longitud		
1	SAB0424	REPETIDORA	GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL, CERRO AZUL			02°09'57.40" S	79°57'24.80" W		
2	SEI0063	FIJA	GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL, AV. CHIRIJO 707 Y AZUAY			02°08'36.40" S	79°53'29.10" W		
ESTACIONES REPETIDORAS (1)											
N°	Indicativo	Estructura	Antena	Tipo de Ant.	Gan. de Ant. (dBi)	Azimut	Pol.	Equipo	Potencia (W)	Altura Efectiva (m)	RNI
1	HC170690	SAB0424	CELWAVE PD-455	MONOPOLO	12.15	N.D.	V	MOTOROLA DGR-6175	10	431.69	
ESTACIONES FIJAS (1)											
N°	Indicativo	Estructura	Antena	Tipo de Ant.	Gan. de Ant. (dBi)	Azimut	Pol.	Equipo	Potencia (W)	Altura Efectiva (m)	RNI
1	HC172268	SEI0063	CELWAVE PD-455	MONOPOLO	12.15	N.D.	V	MOTOROLA DGM 4100	10	---	

**Figura 3.4**

**Detalle de Características Técnicas especificadas en Informe Técnico de Concesión de Frecuencias para el Servicio Fijo y Móvil.**

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

Finalmente, se indican las características técnicas del Sistema de Radiocomunicaciones donde se especifican las frecuencias de transmisión y recepción del Sistema, el Ancho de Banda, Potencia de Operación, Área de Cobertura y otros parámetros que caracterizan al Sistema.

### 3.4 Sistemas de modulación digital de banda ancha.

Los Registros son Títulos Habilitantes otorgados bajo la modalidad de títulos secundarios, lo cual implica que el poseedor de un registro está facultado a hacer uso del espectro radioeléctrico pero no de manera exclusiva, por lo que en caso de que su

sistema de radiocomunicaciones afecte la operación de un sistema autorizado a operar a título primario, deberá dejar de funcionar hasta que solucione, a su costo, el origen de la afectación de los sistemas primarios mencionados.

Según la Norma para la Implementación y Operación de Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha, emitida por el CONATEL mediante Resolución 417-15-CONATEL-2005(Consejo Nacional de Telecomunicaciones, 2005), las Bandas de Frecuencias autorizadas para Operar Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha son:

902 – 928 MHz.

2400 – 2483.5 MHz.

5150 – 5250 MHz.

5250 – 5350 MHz.

5470 – 5725 MHz.

5725 – 5850 MHz.

Las configuraciones de los Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha pueden ser:

- Sistemas Punto – Punto.
- Sistemas Punto – Multipunto.
- Sistemas Móviles.

El Título Habilitante que autoriza la operación de Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha se denomina Registro, y es otorgado por la SENATEL por delegación del CONATEL, previo al ingreso por parte del interesado, de los siguientes documentos<sup>12</sup>:

---

<sup>12</sup> (Consejo Nacional de Telecomunicaciones, 2005)

### **3.5 Información legal**

- a) Solicitud dirigida al Secretario, detallando el tipo de servicio.
- b) Copia de la cédula de ciudadanía (para personas jurídicas, del representante legal).

### **3.6 Información financiera**

- a) Original del Certificado de Obligaciones económicas de la Secretaria Nacional de Telecomunicaciones.
- b) Original del Certificado de no adeudar a la Superintendencia de Telecomunicaciones.

### **3.7 Información técnica**

Estudio técnico del sistema elaborado en el formulario disponible en la página *Web* del CONATEL, suscrito por un ingeniero en electrónica y telecomunicaciones. La información técnica y operativa solicitada en el formulario, describirá la configuración del sistema a operar, las características del sistema radiante, las coordenadas geográficas donde se instalarán las estaciones fijas o de base del sistema móvil, localidades a cubrir, y los demás datos consignados en el formulario que para el efecto pondrá a disposición la SENATEL.

Los Certificados de Registro de Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha tienen una duración de 5 años y pueden ser renovados previa solicitud del interesado siempre que no contravenga a los intereses del Estado.

Los Certificados de Registro de Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha tienen la estructura indicada en la Figura 3.5, página 1 y página 2:

	<b>CERTIFICADO DE REGISTRO DE ENLACES DE MODULACION DIGITAL DE BANDA ANCHA</b>			<b>DGGER</b>					
	<b>REGISTRO</b>								
La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones en cumplimiento de las Resoluciones 417-15-CONATEL-2006 del 13 de octubre de 2006 (R.O. No. 143 del 11 de noviembre de 2005), 165-04-CONATEL-2008 del 6 de marzo de 2008 (R.O. No. 336 del 14 de mayo de 2008), SNT-2008-046 del 20 de marzo de 2008 y 485-20-CONATEL-2008 del 8 de octubre de 2008 (R.O. No. 463 del 10 de noviembre de 2008), otorga el presente certificado a favor de:									
[Redacted]									
Código SNT: 0951050		Dirección: [Redacted]							
TIPO DE SISTEMA: Explotación		No. Registro: SNT-DRL-2010-018070		No. Trámite: [Redacted]					
<b>PAGOS A EFECTUAR:</b>									
TARIFA TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 38,40									
<b>NOTAS:</b>									
1. La operación de sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha es a Título Secundario (Art. 4 de la Norma vigente). 2. La duración para cada enlace es de 5 años en concordancia y de acuerdo al tiempo de vigencia del Título Habilitante del Servicio previamente concesionado. 3. La(s) estación(es) terrena(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) terrena(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.									
<b>ENLACE PUNTO-PUNTO 1</b>									
<b>CARACTERISTICAS DEL ENLACE:</b>									
Banda de Frecuencias (MHz)		Tipo de Operación		Distancia (Km)					
5725 MHz - 5850 MHz		OFDM		3,34					
				Tarifa Mensual (USD)					
				12,80					
<b>CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b>									
No.	Código	Provincia	Cantón	Ciudad, Calle No. / Localidad	Latitud	Longitud			
↓	SED0687	MANABI	PORTOVIEJO	PORTOVIEJO, CALLE MEDARDO CEVALOS Y 15 DE ABRIL (ISP BECKER ZAMBRANO).	01°03'56,30" S	80°27'04,70" W			
↻	SED0688	MANABI	PORTOVIEJO	PORTOVIEJO CDLA. LUZ DE AMERICA NUMERO S/N KM 1 VIA A CRUICITA REFERENTE A LA ESTACION DE SERVICIO UNISER S.A. NODO PRINCIPAL (ISP BECKER ZAMBRANO).	01°02'17,30" S	80°27'48,30" W			
<b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS ESTACIONES:</b>									
Indicativo	Estructura	Antena	Gan. $\alpha$ Ant (dB)	Azmut de Ant. (°)	Pol.	Altura Base-Ant.(m)	Equipo	Potencia (mW)	RNI
HC124405	SED0687	HYPERLINK HG5827G	27,00	336,20	V	33	TELETRONICS TT 5800	200,00	
HC124406	SED0688	HYPERLINK HG5827G	27,00	196,60	V	30	TELETRONICS TT 5800	200,00	
<b>ENLACE PUNTO-PUNTO 2</b>									
<b>CARACTERISTICAS DEL ENLACE:</b>									
Banda de Frecuencias (MHz)		Tipo de Operación		Distancia (Km)					
5725 MHz - 5850 MHz		OFDM		3,18					
				Tarifa Mensual (USD)					
				12,80					
<b>CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b>									
No.	Código	Provincia	Cantón	Ciudad, Calle No. / Localidad	Latitud	Longitud			
↓	SED0689	MANABI	PORTOVIEJO	PORTOVIEJO, AV. NUEVA CALIFORNIA Y SAN LUIS. CIUDADELA CALIFORNIA 2 (ISP BECKER ZAMBRANO).	01°03'52,70" S	80°28'27,00" W			
↻	SED0688	MANABI	PORTOVIEJO	PORTOVIEJO CDLA. LUZ DE AMERICA NUMERO S/N KM 1 VIA A CRUICITA REFERENTE A LA ESTACION DE SERVICIO UNISER S.A. NODO PRINCIPAL (ISP BECKER ZAMBRANO).	01°02'17,30" S	80°27'48,30" W			
<b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS ESTACIONES:</b>									
Indicativo	Estructura	Antena	Gan. $\alpha$ Ant (dB)	Azmut de Ant. (°)	Pol.	Altura Base-Ant.(m)	Equipo	Potencia (mW)	RNI
HC124406	SED0689	HYPERLINK HG5827G	27,00	22,10	V	24	TELETRONICS TT 5800	200,00	
HC124406	SED0688	HYPERLINK HG5827G	27,00	202,10	V	27	TELETRONICS TT 5800	200,00	
<b>ENLACE PUNTO-PUNTO 3</b>									
<b>CARACTERISTICAS DEL ENLACE:</b>									
Banda de Frecuencias (MHz)		Tipo de Operación		Distancia (Km)					
5725 MHz - 5850 MHz		OFDM		2,94					
				Tarifa Mensual (USD)					
				12,80					
Elaborado por: [Redacted]			Revisado por:						
Subdirector: [Redacted]			Aprobado: [Redacted]						
No. Registro: [Redacted]			Página 1 de 2						

**Figura 3.5** Página 1

**Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.**

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

		<b>CERTIFICADO DE REGISTRO DE ENLACES DE MODULACION DIGITAL DE BANDA ANCHA</b>				<b>DGGER</b>			
<b>REGISTRO</b>									
La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones en cumplimiento de las Resoluciones 417-15-CONATEL-2005 del 13 de octubre de 2005 (R.O. No. 143 del 11 de noviembre de 2005), 165-04-CONATEL-2008 del 6 de marzo de 2008 (R.O. No. 336 del 14 de mayo de 2008) SINT-2008-046 de 20 de marzo de 2008 y 485-20-CONATEL-2008 del 8 de octubre de 2008 (R.O. No. 463 del 10 de noviembre de 2008), otorga el presente certificado a favor de									
[Redacted]									
<b>CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b>									
No.	Código	Provincia	Cantón	Ciudad, Calle No. / Localidad	Latitud	Longitud			
1.	SED0688	MANABI	PORTOVIEJO	PORTOVIEJO, CDLA LUZ DE AMERICA NUMERO SIN KM 1 VIA A CRUCITA REFERENTE A LA ESTACION DE SERVICIO UNISER S.A. NODO PRINCIPAL (ISP BECKER ZAMBRANO).	01°02'17,30" S	80°27'48,30" W			
2.	SED0690	MANABI	PORTOVIEJO	PORTOVIEJO, CALLE JORGE POLITY CESAR CHAVEZ CIUDADELA MUNICIPAL (ISP BECKER ZAMBRANO).	01°00'44,20" S	80°28'07,50" W			
<b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS ESTACIONES:</b>									
Indicativo	Estructura	Antena	Gan. gg Ant (dBi)	Azmut de Ant. (°)	Pol.	Altura Base-Ant.(m)	Equipo	Potencia (W)	RNI
HC124406	SED0688	HYPERLINK HG5827G	27,00	348,40	V	25	TELETRONICS TT 5800	200,00	
HC124406	SED0690	HYPERLINK HG5827G	27,00	168,40	V	21	TELETRONICS TT 5800	200,00	
[Redacted] <b>SUBDIRECTOR GENERAL DE GESTION DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO</b>									
Fecha de realización: [Redacted]									
Elaborado por: [Redacted]				Revisado por: [Redacted]					
Subdirector: [Redacted]				Aprobado: [Redacted]					
No. Registro: [Redacted]				Pagina 1 de 2					

**Figura 3.5 Página 2**

**Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.**

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

En el Certificado de Registro se indican, el código del concesionario asignado por la SENATEL, Tipo de Sistema, Número de Registro, Tarifa mensual, entre otros según se puede apreciar en la Figura 3.6.

	<b>CERTIFICADO DE REGISTRO DE ENLACES DE MODULACION DIGITAL DE BANDA ANCHA</b>		<b>DGGER</b>
	<b>REGISTRO</b>		
La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones en cumplimiento de las Resoluciones 417-15-CONATEL-2005 del 13 de octubre de 2005 (R.O. No. 143 del 11 de noviembre de 2005); 165-04-CONATEL-2008 del 6 de marzo de 2008 (R.O. No. 336 del 14 de mayo de 2008); SNT-2008-046 del 20 de marzo de 2008 y 485-20-CONATEL-2008 del 8 de octubre de 2008 (R.O. No. 463 del 10 de noviembre de 2008), otorga el presente certificado a favor de:			
<div style="background-color: black; width: 100px; height: 15px; margin: 0 auto;"></div>			
Código SNT: 0951050		Dirección: GUAYAQUIL, AV. JUAN TANCA MARENGO KM 2 JUNTO A GALAAUTO.	
TIPO DE SISTEMA: MDBA	No. Registro: SNT-DRL-2010-018070	No. Trámite: 2010-24221	
<b>PAGOS A EFECTUAR:</b>			
TARIFA TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 38,40			
<b>NOTAS:</b>			
1. La operación de sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha es a Título Secundario (Art. 4 de la Norma vigente). 2. La duración para cada enlace es de 5 años en concordancia y de acuerdo al tiempo de vigencia del Título Habilitante del Servicio previamente concesionado. 3. La(s) estación(es) terrena(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) terrena(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.			

**Figura 3.6**

**Detalle de encabezado de Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.**

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

Finalmente, se indican las características técnicas del Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha en la Figura 3.7.

ENLACE PUNTO-PUNTO 1										
<b>CARACTERISTICAS DEL ENLACE:</b>										
Banda de Frecuencias (MHz)		Tipo de Operación		Distancia (Km)			Tarifa Mensual (USD)			
5725 MHz - 5850 MHz		OFDM		3,34			12,80			
<b>CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b>										
No.	Código	Provincia	Cantón	Ciudad, Calle No. / Localidad			Latitud	Longitud		
1	SED0687	MANABI	PORTOVIEJO	PORTOVIEJO, CALLE MEDARDO CEVALOS Y 15 DE ABRIL (ISP BECKER ZAMBRANO).			01°03'56,30" S	80°27'04,70" W		
2	SED0688	MANABI	PORTOVIEJO	PORTOVIEJO, CDLA. LUZ DE AMÉRICA NÚMERO S/N KM 1 VIA A CRUCITA REFERENTE A LA ESTACION DE SERVICIO UNISER S.A. NODO PRINCIPAL (ISP BECKER ZAMBRANO).			01°02'17,30" S	80°27'48,30" W		
<b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS ESTACIONES:</b>										
Indicativo	Estructura	Antena	Gan. de Ant (dBi)	Azimet de Ant. (°)	Pol.	Altura Base-Ant.(m)	Equipo	Potencia (mW)	RNI	
HC124405	SED0687	HYPERSLINK HG5827G	27,00	336,20	V	33	TELETRONICS TT5800	200,00		
HC124406	SED0688	HYPERSLINK HG5827G	27,00	156,20	V	30	TELETRONICS TT 5800	200,00		

**Figura 3.7**

**Detalle de Enlace Registrado en Informe Técnico de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.**

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

### **3.8 Permisos de operación de redes privadas**

Las Redes Privadas son aquellas utilizadas por personas naturales o jurídicas exclusivamente con el propósito de conectar distintas instalaciones de su propiedad que se hallen bajo su control. El Título Habilitante que autoriza la operación de este tipo de redes es el Permiso, y es emitido por el CONATEL previo informe favorable de la SENATEL (Consejo Nacional de Telecomunicaciones, 2002).

Cualquier persona natural o jurídica, domiciliada en el país, podrá solicitar a la Secretaría nacional de Telecomunicaciones un permiso para la operación de redes privadas. El plazo de duración de los permisos será de 5 años, prorrogables por igual periodo, a solicitud escrita del interesado.

El interesado en obtener un Permiso de Operación de Red Privada deberá presentar la siguiente documentación a la SENATEL:

- Identificación y generales de Ley del Solicitante.
- Proyecto Técnico de la red a operar.
- Requerimientos de conexión.

El Proyecto Técnico deberá ser elaborado por un ingeniero en electrónica y telecomunicaciones y deberá contener la siguiente información<sup>13</sup>:

- Descripción de los equipos, sistemas, recursos principales, y los requisitos de conexión interna y externa.
- Descripción técnica detallada de la red propuesta, incluyendo los puntos geográficos de conexión con redes existentes en caso de existir circuitos alquilados como parte de la red privada.

---

<sup>13</sup> (Consejo Nacional de Telecomunicaciones, 2002)

- Identificación de los recursos del espectro radioeléctrico necesarios para operar la red.

El Permiso de Red Privada tiene la siguiente estructura:

### **3.9 Memoria técnica de red privada**

#### SOLICITUD DEL PERMISO DE OPERACIÓN DE RED PRIVADA DE LA PERSONA JURÍDICA:

##### **EMPRESA SOLICITANTE:**

##### **CONTENIDO**

ANTECEDENTES.....

INFRAESTRUCTURA.....

UBICACIONES DE LAS INSTALACIONES A CONECTAR.....

POTENCIA MÁXIMA DE SALIDA AUTORIZADA – TIPO Y GANANCIA DE LA ANTENA.....

DURACIÓN DE LA RENOVACIÓN.....

DERECHOS DEL PERMISO.....

RESPONSABLE TÉCNICO.....

CONCLUSIONES.....

### **3.10 Memoria técnica de la solicitud de permiso para la operación de red privada**

#### **SOLICITANTE:**

#### **ANTECEDENTES:**

Solicitud presentada por la empresa a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones con trámite número DTS-2010-22638 del 8 de marzo de 2010, para que se le otorgue el permiso para la operación de una Red Privada.

La matriz el 23 de marzo de 2010, remite por ser competencia de la Regional del Litoral, el trámite de Permiso de Red Privada.

Dato Técnico generado en el Sistema SPECTRA con fecha 15 de febrero de 2011

### **3.11 Infraestructura**

Sistema de radio punto-punto, en la banda de frecuencias de: 2400 – 2483.5 MHz.

En caso de que el sistema sea autorizado a operar en la banda de frecuencias de 2400 – 2483.5 MHz y cause interferencias a los Sistemas de Seguridad Pública, tales como los del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, el solicitante estará obligado a solucionar a su costo dichas interferencias, migrar a cualquiera de las otras bandas de frecuencias asignadas para la operación de Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha previa autorización de la SENATEL, o dejar de operar.

### **3.12 Ubicaciones de las instalaciones a conectar**

- Ubicación 1: Guayas, Guayaquil, Cerro Azul (02° 09' 55.00" S; 79° 57'30.00" W)
- Ubicación 2: Guayas, Guayaquil, Av. de las Américas 103, Local A-12 (02°08' 30.00" S, 79°53'00.00" W)

Estas instalaciones cumplen con lo establecido en el artículo 2 del Reglamento para el otorgamiento de títulos habilitantes para la Operación de Redes Privadas, al ser de propiedad o hallarse bajo el control del solicitante.

### **3.13 Potencia máxima de salida autorizada – tipo y ganancia de la antena**

#### **ENLACES:**

Sistema punto – punto.

Ubicación 1 → Ubicación 2: 56.50 mW, Parabólica Grillada (24 dBi) – 56.50 mW, Parabólica Grillada (24 dBi)

Ubicación 1 → Ubicación 3: 56.50 mW, Parabólica Grillada (24 dBi) – 56.50 mW, Parabólica Grillada (24 dBi)

En la Tabla 3.1 se especifican los parámetros de Ganancia y Potencia Máxima que el ente regulador permite para la operación del Sistema de Radiocomunicaciones.

**Tabla 3.1**

**Parámetros de Ganancia y Potencia máxima permitidos.**

<b>Ganancia Antena</b>	<b>Potencia Máxima</b>
24 dBi	251.2 mW

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones

Esta red será utilizada en exclusivo beneficio del solicitante, para conectar las instalaciones mencionadas, y no podrá sustentar bajo ninguna circunstancia la prestación de servicios a terceros.

### **3.14 Duración del permiso**

De acuerdo con el artículo 7 del Reglamento para el otorgamiento de títulos habilitantes para la Operación de Redes Privadas es de **cinco años**.

### **3.15 Derechos del permiso**

De acuerdo al artículo 15 del Reglamento para el Otorgamiento de Títulos Habilitantes para la Operación de Redes Privadas, el valor por el derecho del permiso es de \$500 **(QUINIENTOS DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA)**

### **RESPONSABLE TÉCNICO:**

Ing. \_\_\_\_\_

### **3.16 Conclusiones**

En consideración a lo establecido en el Reglamento para el Otorgamiento de Títulos Habilitantes para la Operación de Redes Privadas y de acuerdo a lo descrito en el presente informe técnico, se ha llegado a determinar que no existe impedimento alguno para que la **SENATEL** pueda autorizar a la empresa la renovación del permiso para la operación de una Red Privada, siempre que esta sea utilizada en exclusivo beneficio del solicitante, para conectar las instalaciones mencionadas.

Acorde a las competencias y atribuciones de esta Secretaría, establecida en la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada y en cumplimiento de las funciones asignadas a esta Dirección Regional, conforme al Reglamento de Delegaciones de Atribuciones y de Firmas para Documentos Oficiales de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, este informe es emitido bajo la responsabilidad de quien suscribe.

Ing. \_\_\_\_\_

**DIRECTOR REGIONAL DEL LITORAL E INSULAR**

### **3.17 Permisos de operación e instalación de servicios de valor agregado.**

Los Servicios de Valor Agregado son aquellos que utilizan servicios finales o portadores de telecomunicaciones e incorporan aplicaciones que permiten transformar el contenido de la información transmitida. Esta transformación puede incluir un cambio neto entre los puntos extremos de la transmisión en el código, protocolo o formato de la información. El Título Habilitante que autoriza la Operación de este tipo de Servicios es el Permiso y es emitido por el CONATEL previo informe favorable de la SENATEL. Cualquier persona natural o jurídica, domiciliada en el país, podrá solicitar a la Secretaría nacional de Telecomunicaciones un permiso para la prestación de Servicios de Valor Agregado. El plazo de duración de los permisos de SVA (Servicios de Valor Agregado) será de 10 años, prorrogables por igual período, a solicitud escrita del interesado (Consejo Nacional de Telecomunicaciones, 2002).

El interesado en obtener un Permiso de SVA deberá presentar la siguiente documentación a la SENATEL:

### **3.18 Información legal<sup>14</sup>**

- Solicitud dirigida al señor Secretario Nacional de Telecomunicaciones, detallando: nombres y apellidos completos (en caso de personas jurídicas del representante legal), dirección domiciliaria y el tipo de servicio que requiere.
- Copia a color de la Cédula de Ciudadanía, Identidad o Pasaporte (en caso de personas jurídicas del representante legal).
- Copia a color del Certificado de votación del último proceso electoral (en caso de personas jurídicas del representante legal).
- Copia certificada o protocolizada del Registro Único de Contribuyentes (R.U.C).
- Original del Certificado de cumplimiento de obligaciones establecidas en el permiso por parte de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

---

<sup>14</sup> (Consejo Nacional de Telecomunicaciones, 2002)

- Original del Certificado de cumplimiento de obligaciones establecidas en el permiso por parte de la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- Original del Informe de imposición de sanciones por parte de la Superintendencia.

### **3.19 Información técnica<sup>15</sup>**

La información técnica actualizada de la infraestructura de red, la cual deberá contener:

- Diagrama técnico detallado del sistema.
- Descripción y alcance detallado de cada servicio que ofrece.
- Conexión Internacional: detallando los puntos de conexión, velocidad de transmisión y recepción y medio de transmisión utilizado (si es una infraestructura propia presentar la correspondiente solicitud de concesión de uso de frecuencias con todos los requisitos que se establece para tal efecto, y si es provista por una empresa portadora autorizada, deberá presentar la carta de compromiso o el contrato de provisión del servicio).
- Conexión entre Nodos: detallando los puntos de conexión, velocidad de transmisión y recepción y medio de transmisión utilizado (deberá presentar la carta de compromiso o el contrato de provisión del servicio).
- Modalidades de acceso: descripción de las mismas.
- Ubicación geográfica del sistema especificando la ubicación la dirección de cada nodo y su especificación técnica.
- Diagrama técnico detallado de cada Nodo.
- Requerimientos de conexión con alguna red pública de telecomunicaciones.

El Permiso de SVA que otorga la SENATEL tiene la siguiente estructura:

---

<sup>15</sup> (Consejo Nacional de Telecomunicaciones, 2002)

### **3.20 Memoria técnica de la solicitud del permiso para la explotación de servicios de valor agregado de internet**

SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

#### **ANTECEDENTES**

- Solicitud presentada por la empresa \_\_\_\_\_ ingresada a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones mediante trámite DTS No. \_\_\_\_\_ con fecha \_\_\_\_\_, para que se le otorgue el Permiso para la instalación, operación y explotación de Servicios de Valor Agregado de Internet.

- Certificado favorable de la Superintendencia de Telecomunicaciones. Oficio No. \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_\_, el cual indica que sobre la base del informe técnico \_\_\_\_\_, la empresa \_\_\_\_\_ o sus accionistas señores \_\_\_\_\_ a la fecha no han sido sancionados administrativamente por este Organismo Técnico de Control. En relación con la prestación de servicios ilegales de telecomunicaciones, en especial con el servicio denominado “BY PASS”, de acuerdo con el mismo informe, la \_\_\_\_\_ o sus accionistas a la fecha no presentan indicios de haber estado implicado en la prestación de esos servicios.

- Informe Jurídico No. \_\_\_\_\_

- Publicación de los datos generales de la solicitud por parte de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones en el sitio *WEB* por un período de diez días a partir de \_\_\_\_\_

- Mediante oficio \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_\_, se remite a la empresa \_\_\_\_\_ el formato a ser publicado en dos diarios de circulación nacional.

- Con oficio S/N de fecha \_\_\_\_\_, ingresa las publicaciones de la solicitud presentada por la empresa \_\_\_\_\_ en los diarios “\_\_\_\_\_” con fecha \_\_\_\_\_ y “\_\_\_\_\_” con fecha \_\_\_\_\_.

### **3.21 Descripción técnica detallada de cada servicio propuesto y cobertura**

### **3.22 Descripción del servicio propuesto**

De conformidad con la normativa vigente, son servicios de valor agregado aquellos que utilizan servicios finales o portadores de telecomunicaciones e incorporan aplicaciones que permiten transformar el contenido de la información transmitida. Esta transformación puede incluir un cambio neto entre los puntos extremos de la transmisión en el código, protocolo o formato de la información.

### **3.23 Descripción de los servicios solicitados**

- *Acceso a Internet:* incluye: Correo Electrónico, Búsqueda de Archivos, Alojamiento y Actualización de Sitios y Páginas *Web*, Acceso de Servicios: Correo electrónico, DNS (*DomainNameSystem*), *World Wide Web*, Servicios de Videoconferencia, Bases de Datos, Intranet y Extranet.

### **3.24 Área de cobertura inicial:**

El área de cobertura solicitada para la prestación de Servicios de Valor Agregado por parte del solicitante comprende:

- *Cantón Machala, Provincia de El Oro.*

### 3.25 Descripción de nodos

#### Nodos principales

El solicitante indica que contará con un nodo principal para la prestación de Servicios de Valor Agregado:

#### Nodo principal

En la Tabla 3.2 se indican las características técnicas del Nodo Principal.

**Tabla 3.2**

**Características Técnicas de Nodo Principal de SVA.**

<b>Nombre del Nodo:</b>					
<b>Código Asignado al Nodo (#):</b>		1001			
<b>Ubicación Geográfica</b>					
<b>Provincia:</b>	<b>Cantón:</b>	<b>Parroquia:</b>	<b>Ciudad / Localidad:</b>		
El Oro	Machala	Machala	Machala		
<b>Dirección:</b>					
Av./Calle principal:	No.	Av./Calle intersección 1:	Av./Calle intersección 2:	Sector	Referencia
Sucre	S/N	Santa Rosa			
<b>Coordenada Geográfica LATITUD</b>					
° (grados)	' (minutos)	' (segundos)	Observaciones		
<b>3</b>	<b>15</b>	<b>21.58</b>	<b>S</b>		
<b>Coordenada Geográfica LONGITUD</b>					
° (grados)	' (minutos)	' (segundos)	Observaciones		

79	57	35.87	W
----	----	-------	---

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

### Nodos secundarios

El solicitante señala que al inicio de su operación no requerirá de nodos secundarios.

### 3.26 Descripción de equipamiento y sistemas.

El solicitante indica que requerirá de los equipos y sistemas para la prestación de Servicios de Valor Agregado que se describen en la Tabla 3.3:

**Tabla 3.3**

#### Descripción de equipamiento del Sistema.

#	EQUIPO Y SOFTWARE	# DE EQUIPOS O SOFTWARE	MARCA	COSTO REFERENCIAL (USD)	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO DEL NODO DONDE ESTÁN UBICADOS LOS EQUIPOS O SOFTWARE
1	Switch	1	Tplink		TL-SL3226P	1001
2	Servidor	1	Intel		Core 2 Duo	1001
3	UPS	1	Liebert		GXTU2U	1001

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

### 3.27 Descripción de enlaces entre nodos (conexión nacional)

El solicitante no requerirá de conexión entre Nodos para la prestación de Servicios de Valor Agregado.

### 3.28 Descripción de conexión internacional

Requiere de la conexión internacional para la prestación de Servicios de Valor Agregado que se describe en la Tabla 3.4.

**Tabla 3.4**

**Descripción de Conexión Internacional**

TRAMO 1			TRAMO 2			PROVEEDOR	VELOCIDAD MINIMA (TX/RX)	NIVEL DE COMPARTICIÓN (1:X)
NODO A	NODO B	MEDIO DE TRANSMISIÓN	NODO B	NODO C	MEDIO DE TRANSMISIÓN			
1001	Portador autorizado Machala	Fibra Óptica				Portador autorizado	2048 Kbps	1:01

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

**3.29 Descripción de enlaces de red de acceso**

El acceso a abonados se realizará a través de enlaces dedicados físicos e inalámbricos provistos por empresas portadoras legalmente autorizadas.

*NO SE AUTORIZA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ACCESO.*

**3.30 Información incluida en solicitud**

El solicitante adjunta en su solicitud lo siguiente:

1. Diagramas y descripción de equipos y software de los nodos.
2. Diagrama esquemático total de la infraestructura empleada para la prestación del servicio, detallando características técnicas tales como: medio de transmisión, puntos de conexión.
3. Diagrama esquemático de cada nodo detallando características técnicas tales como: medio de transmisión, puntos de conexión.
4. Plan Tarifario y de inversiones propuesto.

**3.31 Duración del permiso**

Conforme la regulación vigente la duración del permiso será de 10 (diez) años.

**3.32 Responsable técnico**

El responsable técnico del proyecto es:

Ing. \_\_\_\_\_

### 3.33 Conclusión

En consideración a lo establecido en el Reglamento para la prestación de Servicios de Valor Agregado y de acuerdo al análisis técnico realizado por ésta Dirección, el proyecto presentado por la empresa \_\_\_\_\_, reúne las condiciones técnicas necesarias para que el CONATEL pueda autorizar el permiso para la prestación del servicio de valor agregado de Internet solicitado.

#### DOCUMENTOS PRESENTADOS

Formulario SP-001 Solicitud de Permiso	
Formulario IL-001 Detalle de Información Legal Solicitada	
Formulario SVA-DS-01 Descripción de Servicios	
Formulario Estudio de Mercado y Sector	
Formularios SVA Técnico	
Formularios SVA-DR-001 a SVA-DR-002 DIMENSIONAMIENTO RRHH	
Formularios SVA-AF-01 a SVA-AF-09 ANALISIS VIABILIDAD FINANCIERA	
Anexo con diagrama de nodo	

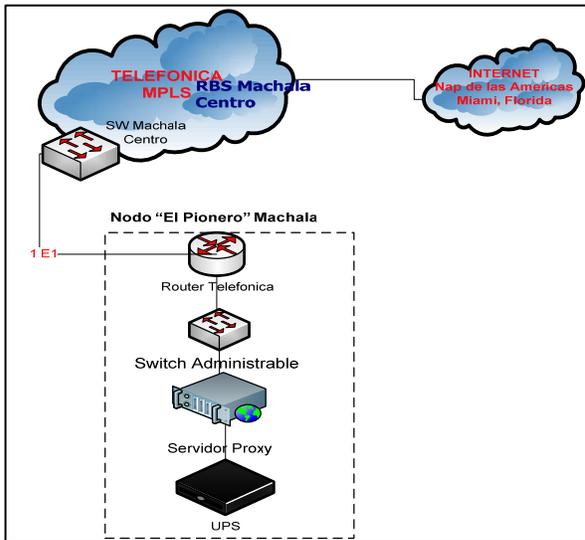
Atentamente,

Ing. \_\_\_\_\_

**SUBDIRECTOR GENERAL DEL LITORAL E INSULAR**  
**SECRETARÍA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES**

Fecha elaboración: \_\_\_\_\_

En la Figura 3.8 se presenta el Diagrama Esquemático de la Infraestructura que la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones autoriza al solicitante a operar.



**Figura 3.8**  
**Diagrama Esquemático de Infraestructura Empleada.**  
 Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

## Capítulo 4.- El Kompozer

### 4.1 Descripción y funcionalidades

El KompoZer es un Sistema de Desarrollo y Edición de Páginas *Web* que integra la capacidad de gestión de archivos *Web* y las funcionalidades de editores de páginas *Web* convencionales. El KompoZer es un software de Licencia tipo GNU, lo cual implica que es de libre distribución, modificación y uso, es decir que el KompoZer es un software libre y de código abierto que es mantenido por la comunidad de usuarios del proyecto *Sourceforge*.

EL KompoZer proporciona una interfaz gráfica simple de tipo WYSIWYG que permite al usuario crear y editar páginas *Web* de una manera sencilla y rápida, ya que proporciona una metodología gráfica amigable de estructuración y edición de sitios *Web*.

Presenta características como el soporte integrado de CSS (Cascading Style Sheets) y una mejor gestión de FTP (*File Transfer Protocol*) para la actualización de ficheros, soporte de marcos, formularios, tablas, plantillas de diseño, etc.<sup>16</sup>

El KompoZer proporciona varias herramientas entre las cuales se encuentran (Ubumedia, 2009):

- **Administrador de sitios FTP:** Cualquier sitio que el usuario haya especificado en sus Opciones de Publicación, podrá ser navegado en una barra lateral. También permite filtrar y mostrar archivos o solo documentos HTML o imágenes.

---

<sup>16</sup> (Ubumedia, 2009)

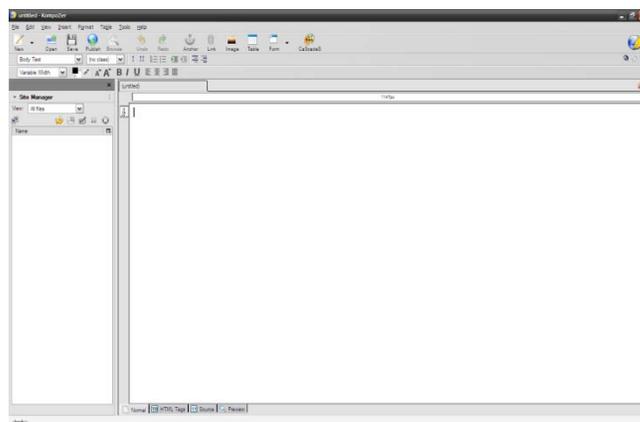
- **Nuevos Selectores de Colores:** algo más ligado a lo que los usuarios acostumbran a utilizar. El selector de colores facilita la selección de una amplia gama de colores con distintas tonalidades y matices.
- **Pestañas:** Las pestañas facilitan el trabajo y brindan la posibilidad de realizar acciones de una manera más fluida.
- **Edición CSS:** Permite gestionar y crear de manera sencilla estilos de documentos y analizarlos de manera inmediata utilizando la opción “live” de la barra de herramientas del KompoZer.

Adicionalmente a las capacidades previamente indicadas, el KompoZer permite la edición directa de código HTML así como una opción de vista dividida de código gráfico. Para finalizar, el KompoZer proporciona las siguientes ventajas (Ubumedia, 2009):

1. **Económico:** El uso del KompoZer tiene costo cero, por lo que es ideal para aplicaciones de todo tipo.
2. **Independencia Tecnológica:** El acceso al código fuente permite el desarrollo de nuevos productos sin la necesidad de desarrollar todo el proceso partiendo de cero.
3. **Libertad de uso y redistribución:** La licencia de tipo GPL (*General Public License*) permite la instalación del software tantas veces y en tantas máquinas como el usuario desee.

#### **4.2 Elaboración de páginas web usando Kompozer.**

El *KompoZer* proporciona una interfaz de trabajo muy amigable con el usuario. La ventana principal del KompoZer puede observarse en la Figura 4.1.



**Figura 4.1**

Ventana Principal del KompoZer.

Fuente: Autor.

### 4.3 Barra de redacción

Esta Barra despliega los botones de uso más habitual que permiten hacer uso de las funcionalidades más importantes de la Barra de Menús, la cual se presenta en la Figura 4.2.



**Figura 4.2**

Barra de Menús del KompoZer.

Fuente: Autor.

### 4.4 Barras de formato

En la Barra de Formato se encuentran opciones básicas de texto y párrafos, la misma se presenta en la Figura 4.3.



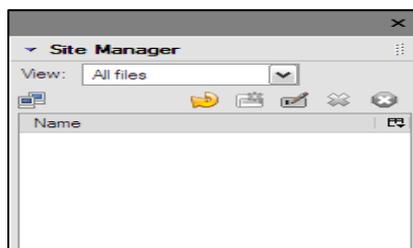
**Figura 4.3**

Barra de Formato del KompoZer.

Fuente: Autor.

#### 4.5 Ventana de administración de sitios *web*

Esta ventana facilita la configuración de sitios *Web* y acceder de manera rápida a las distintas páginas *Web*. Esta ventana permite también publicar en Internet sitios *Web* y editar de manera directa las páginas ya publicadas sin necesidad de tenerlas guardadas en el disco duro local. En la Figura 4.4 se puede observar la ventana de administración de sitios *Web*.



**Figura 4.4**

Ventana “Administración de Sitios *Web*”.

Fuente: Autor.

#### 4.6 Ventana de área de edición

Esta corresponde a la ventana principal de trabajo y permite diseñar y editar páginas *Web*. En la Figura 4.5 se puede observar la Ventana de Área de Edición.



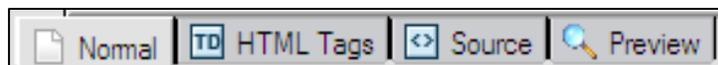
**Figura 4.5**

Ventana “Área de Edición”.

Fuente: Autor.

#### 4.7 Barra de modo de edición

Esta Barra está conformada por cuatro pestañas que permiten cambiar el modo de edición. La Barra de Modo de Edición se muestra en la Figura 4.6.



**Figura 4.6**

Barra de Modo de Edición.

Fuente: Autor.

#### 4.8 Barra de estado

Proporciona información sobre las etiquetas, permitiendo dar formato a las mismas. En la Figura 4.7 se presenta la Barra de Estado.



**Figura 4.7**

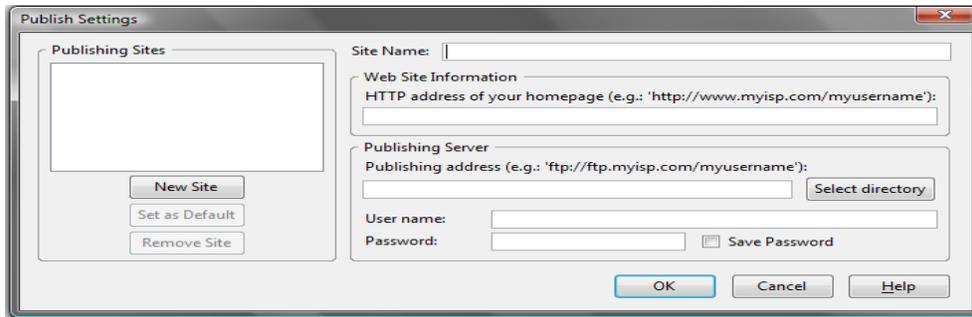
Barra de Estado.

Fuente: Autor.

#### 4.9 Administrador de sitios web

El administrador de Sitios *Web* del KompoZer es una herramienta que permite crear o editar páginas *Web* tanto localmente como directamente sobre el sitio *Web* en Internet.

Se puede acceder a la ventana de Administración de sitios *Web* desde el Menú Editar de la Barra de Menús de la ventana principal del KompoZer o simplemente presionando la tecla F9. En la Figura 4.8 se presenta el Administrador de Sitios *Web*.



**Figura 4.8**

Administrador de Sitios *Web*.

Fuente: Autor.

Esta ventana permite ingresar los siguientes parámetros:

#### **4.10 Site name**

En este campo se especifica el nombre del sitio que se va a crear.

#### **4.11 Web site information url de la página de inicio**

Esta dirección puede corresponder a una de acceso *Web* o a la ruta donde se encuentra almacenado localmente el sitio *Web*, en caso de trabajar en el disco duro local.

#### **4.12 Introducción de texto**

El KompoZer permite la introducción de texto con formatos personalizados del mismo, realizar arrastres y comprobación ortográfica entre otras funcionalidades que son de suma utilidad.

#### **4.13 Enlaces**

El KompoZer proporciona la posibilidad de insertar enlaces en la página *Web* que permite desplazarse entre distintas páginas.

Se puede hacer uso tanto de imágenes como de texto para insertar hiperenlaces con direcciones tanto absolutas como relativas.

El KompoZer permite trabajar con 4 diferentes tipos de enlaces:

#### 4.14 Interno

Permite ir a otra parte dentro de la misma página *Web* donde se encuentra el enlace. EL KompoZer hace uso de un elemento denominado “*Anchor*” que permite ejecutar esta acción. En la Figura 4.9 se presenta la Opción *Anchor* de la Barra de Menú.



**Figura 4.9**

Opción “*Anchor*” de la Barra de Menú del KompoZer.

Fuente: Autor.

#### 4.15 Local

Los enlaces locales hacen referencia a recursos ubicados en el mismo servidor en que se encuentra almacenada la *Página Web*.

#### 4.16 Externo

Los enlaces externos hacen referencia a recursos ubicados en servidores diferentes a aquel en el que se encuentra almacenada la *Página Web*.

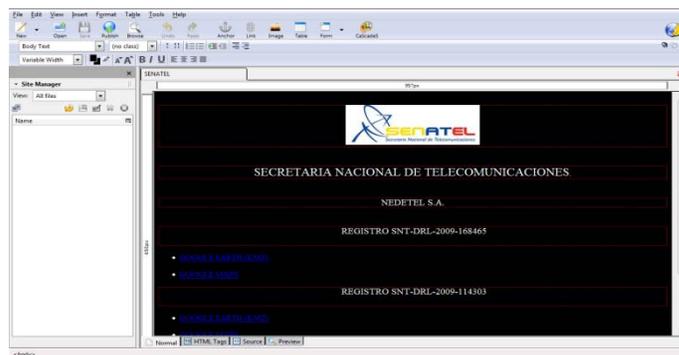
#### 4.17 De correo

Permiten hacer uso del software de gestión de correos electrónicos (generalmente Outlook) que se encuentra instalado en el *host* para enviar un e-mail a la dirección que previamente se halla especificada en el enlace.

#### 4.18 A archivos

Es un enlace que permite iniciar la descarga de un archivo en particular al cual el hipervínculo hace referencia.

El KompoZer proporciona todas estas funcionalidades que facilitan al desarrollador de páginas *Web* el establecimiento de enlaces de todo tipo. Estas herramientas son de fácil uso y muy intuitivas tanto para el usuario experimentado, como para el novato. En la Figura 4.10 se muestra el proceso de diseño de la página *Web* del Sistema.



**Figura 4.10**

Menú Principal del Sistema de Acceso de Información propuesto.

Fuente: Autor.

El código fuente de la página *Web* del Sistema se puede visualizar en la pestaña “*Source*” de la Barra de Modo de Edición. En la Figura 4.11 se presenta el Código Fuente de la Página *Web*.

```
2. <html>
3. <head>
4.   <meta content="text/html; charset=ISO-8859-1"
5.   http-equiv="content-type">
6.   <title>SENATEL</title>
7. </head>
8. <body style="color: rgb(0, 0, 0); background-color: black;"
9.   alink="#ee0000" link="#0000ee" vlink="#551a8b">
10. <br>
11. <div style="text-align: center;"></div>
14. <br>
15. <br style="color: white;">
16. <div style="text-align: center;"><span
17.   style="color: white;"><big><big>SECRETARIA
18. NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES</big></big></span><br>
19.   style="color: white;">
20. </div>
21. <br>
22. <br>
23. <div style="text-align: center;"><small><span
24.   style="color: white;"><big><big>NEDETEL S.A.</big></big></span></small><br>
25.   style="color: white;">
26. </div>
27. <span style="color: white;"><br>
28. <br>
29. </span>
30. <div style="text-align: center;"><span
31.   style="color: white;">&nbsp;<big>REGISTRO
32. SNT-DRL-2009-168465</big></span><br>
33. <br style="color: white;">
34. </div>
35. <ul style="color: white;">
36. <li><a href="PRUEBA2.kmz">GOOGLE EARTH (KMZ)</a></li>
```

**Figura 4.11**

Código Fuente de la Página Web.

Fuente: Autor.

El código fuente está conformado por la cabecera del código y por el cuerpo, donde se encuentra la mayor parte del código de la página Web. En la Figura 4.12 se pueden apreciar las Partes del Código Fuente.

```

2. <html>
3. <head>
4. <meta content="text/html; charset=ISO-8859-1"
5. http-equiv="content-type">
6. <title>SECRETARIA</title>
7. </head>
8. <body style="color: rgb(0, 0, 0); background-color: black;"
9. alink="#ee0000" link="#0000ee" vlink="#881166">
10. <br>
11. <div style="text-align: center;"></div>
14. <br>
15. <br style="color: white;">
16. <div style="text-align: center;"><span
17. style="color: white;"><big><big>SECRETARIA
18. NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES</big></big></span><br>
19. style="color: white;">
20. </div>
21. <br>
22. <br>
23. <div style="text-align: center;"><small><span
24. style="color: white;"><big><big>REDETEL S.A.</big></big></span></small><br>
25. style="color: white;">
26. </div>
27. <span style="color: white;"><br>
28. <br>
29. </span>
30. <div style="text-align: center;"><span
31. style="color: white;"><big><big>REGISTRO
32. SNT-DRL-2009-168465</big></span><br>
33. <br style="color: white;">
34. </div>
35. <ul style="color: white;">
36. <li><a href="FRONDAJ.kmz">GOOGLE EARTH (RMI)</a></li>
37. </ul>
38. <ul style="color: white;">
39. <li><a
40. href="https://maps.google.com/maps/ms?map=0&mapr=mid=213513927759020903451.0004c194cf413odic7860">GOOGLE
41. MAPS</a></li>
42. </ul>
43. <div style="text-align: center;"><span
44. style="color: white;"><big><big>REGISTRO
45. SNT-DRL-2009-114303</big></span><br>
46. <br style="color: white;">
47. </div>
48. <ul style="color: white;">
49. <li><a href="SNT-DRL-2009-114303.kmz">GOOGLE EARTH
50. (RMI)</a></li>
51. </ul>
52. <ul style="color: white;">
53. <li><a
54. href="https://maps.google.com/maps?hl=es&mapr=https://dl.dropbox.com/u/58857542/SNT-DRL-2009-114303.kmz&map=gtv"
55. MAPS</a></li>
56. </ul>
57. <div style="text-align: center;"><span
58. style="color: white;"><big><big>REGISTRO
59. SNT-DRL-2010-017345</big></span><br>
60. <br style="color: white;">
61. </div>
62. <ul style="color: white;">
63. <li><a href="SNT-DRL-2010-017345.kmz">GOOGLE EARTH
64. (RMI)</a></li>
65. </ul>
66. <ul style="color: white;">
67. <li><a
68. href="https://maps.google.com/maps?hl=es&mapr=https://dl.dropbox.com/u/58857542/SNT-DRL-2010-017345.kmz&map=gtv"
69. MAPS</a></li>
70. </ul>
71. </body>
72. </html>

```

Cabecera

Cuerpo

Figura 4.12  
Partes del Código Fuente.  
Fuente: Autor.

## **Capítulo 5.- Sistema gráfico de referenciación geográfica**

### **5.1 Descripción del sistema**

El Sistema Gráfico de referenciación geográfica a diseñar servirá como herramienta de apoyo para la verificación de las redes de los concesionarios de servicios de telecomunicaciones cuyos contratos de prestación de servicios son administrados por la Dirección Regional del Litoral e Insular. El Sistema será diseñado haciendo uso de Software Libre y permitirá acceder a un sistema gráfico de ubicación de radiobases y permitirá observar la topología registrada de la red del concesionario.

Según lo revisado en el capítulo 2, para proceder a la obtención de un título habilitante para el uso de frecuencias o la prestación de un Servicio de Telecomunicaciones, es necesario que la SENATEL registre la información de carácter técnica en su base de datos interna, esta información incluye todos los detalles sobre la infraestructura del usuario. Una vez que se ha procedido a legalizar el Sistema de Radiocomunicaciones del interesado, la SENATEL remite una copia del informe técnico a la Superintendencia de Telecomunicaciones, para que en base a los datos técnicos del informe, se proceda a realizar el respectivo control *in situ*, donde se verifica que efectivamente el usuario este operando su Sistema de Radiocomunicaciones de acuerdo con las características técnicas autorizadas por el CONATEL.

Al pertenecer a instituciones diferentes tanto el ente de control (Superintendencia de Telecomunicaciones) como el ente regulador (CONATEL – SENATEL) del sector de las telecomunicaciones, suelen existir problemas de comunicación en lo que respecta a la compartición de la información técnica, lo que ha ocasionado que tanto la SUPERTEL como la SENATEL, manejen bases de datos con ligeras diferencias que suelen ocasionar problemas a la hora de realizar el control respectivo *in situ* de los Sistemas de Radiocomunicaciones.

A este inconveniente habría que agregarle que al ser un *Software* Propietario el que administra y gestiona la información técnica de los concesionarios en la SENATEL, por asuntos de Licenciamiento del *Software* de Gestión del Espectro Radioeléctrico, la SUPERTEL no puede acceder a la base de datos de las características técnicas de los usuarios, ya que el Sistema no le permite el acceso a los funcionarios de la SUPERTEL sino únicamente a los funcionarios de la Dirección de Gestión del Espectro Radioeléctrico de la SENATEL.

Con la finalidad de mitigar el problema antes descrito se evidencia la necesidad de encontrar mecanismos que faciliten la compartición de la información entre ambas instituciones, y que esa compartición sea a través de una herramienta informática que no requiera de licencias, que sea de bajo costo y que permite la consulta de la información técnica en tiempo real vía *Web*.

Por este motivo se procedió a diseñar un sistema gráfico de compartición de información vía *Web* que permita realizar las consultas a la SUPERTEL a través de internet, haciendo uso de una interfaz tipo Sitio *Web* y que haga uso de herramientas informáticas de Código Abierto que minimicen los costos.

El Sistema ha sido diseñado para compartir información únicamente de los prestadores de Servicios Portadores cuyos contratos de concesión son administrados por la Dirección Regional del Litoral e Insular de la SENATEL, pero en caso de requerirse puede fácilmente incluirse a todos los Portadores del Ecuador administrados por la Dirección General de Gestión del Espectro Radioeléctrico.

Para desarrollar la interfaz *Web* del Sistema se hizo uso del software *KompoZer*, cuyas características han sido descritas ampliamente en el capítulo 4. A través de este software de Código Abierto se diseñó una página *Web* que permita dar acceso a la información de los concesionarios de servicios portadores del Litoral, esta información es de tipo gráfica y permitirá realizar consultas sobre las características técnicas de los Sistemas de

Radiocomunicaciones de los Portadores del Litoral en tiempo real, así como también permitirá conocer el estado de la topología de las redes de estos usuarios.

Con ello la SUPERTEL podrá realizar los controles respectivos de una manera más efectiva, ya que a través de un *Smartphone* con acceso a Internet o a través de una *Tablet* se podrán realizar consultas *in situ* sobre la configuración de la red y las características técnicas de los equipos que han sido autorizadas por la SENATEL, facilitando así la labor de control que ejerce la SUPERTEL y a su vez haciéndola más eficaz.

Adicionalmente, debido a que el Software propietario de Gestión del Espectro Radioeléctrico no permite la visualización gráfica de la configuración de las redes autorizadas por la SENATEL, sino que en su lugar toda la información de los concesionarios es manejada a través de tablas, se ha complicado mucho la labor de administración de Títulos Habilitantes de los concesionarios, labor que deben ejercer los funcionarios del ente regulador, ya que el manejo masivo de información técnica en tablas complica el análisis técnico del estado de las redes de los portadores y a su vez el funcionario es más propenso a cometer errores.

Por ello, además de facilitar la gestión de control que ejerce la SUPERTEL *in situ*, este sistema permitirá facilitar la administración de los Títulos Habilitantes que ejerce la SENATEL, ya que al realizar un manejo gráfico de la información de los concesionarios, es posible determinar inconsistencias en las redes de una manera más efectiva, así como encontrar irregularidades en el levantamiento de infraestructuras de redes que vayan en contra de la normativa legal del marco regulatorio de las telecomunicaciones. La interfaz *Web* de acceso al Sistema es la que se muestra en la figura 5.1



**Figura 5.1**

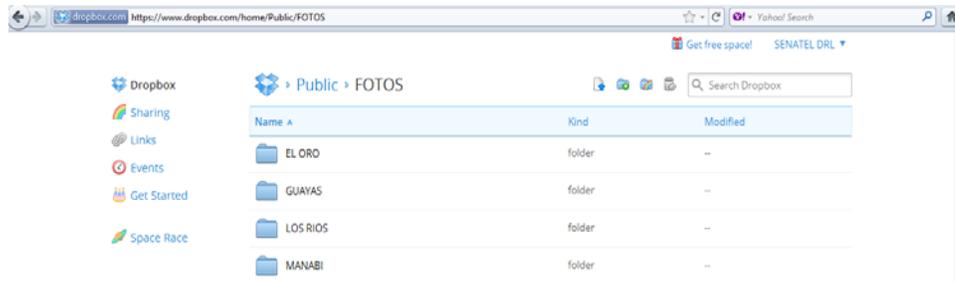
Interfaz *Web* de Acceso al Sistema.

Fuente: Autor.

Esta interfaz ha sido desarrollada haciendo uso del KompoZer, y la administración de la misma se realizará igualmente a través de este software. Al ser este un Sistema de tipo didáctico, aún no se ha procedido a incluirlo en un servidor *web*, por lo que el acceso *web* a la información del sistema se realizará a través del Dropbox.

El Dropbox es un servicio de alojamiento de información de tipo *cloudcomputing* que permite acceder a la información subida a los servidores de Dropbox, a través de internet. Para la elaboración del presente proyecto se hará uso de la versión gratuita del Dropbox, esta versión permite publicar información en internet y acceder a la misma a través de un enlace público que permitirá emular el acceso a un *WebHosting*.

Para realizar el presente proyecto se procedió a crear una cuenta en *Dropbox* y a ingresar la información gráfica de los portadores del litoral en la carpeta “Public”, esta carpeta proporcionará un enlace público para acceder a dicha información por internet. En la Figura 5.2 se puede apreciar la Carpeta Pública del *Dropbox*.



**Figura 5.2**

Carpeta Pública del Dropbox.

Fuente: Autor.

El diseño de la página *Web* se ha realizado de tal manera que sea amigable con el usuario, a continuación se describe la estructura de la página *web* diseñada. En la Figura 5.3 se puede observar la Estructura de la Página *Web*.



**Figura 5.3**

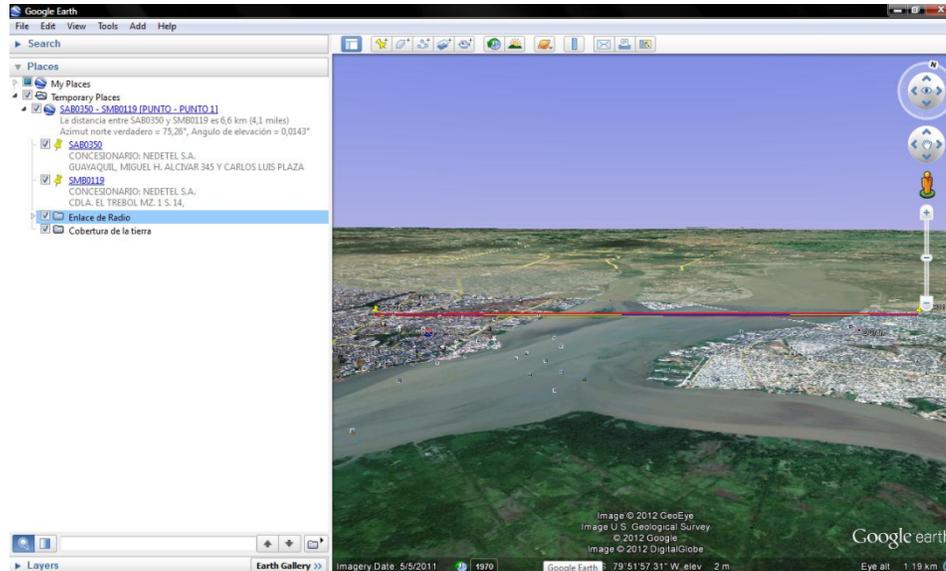
Estructura de la Página *Web*.

Fuente: Autor.

## 5.2 Contenido del archivo referenciado geográficamente de la red

El Sistema trabaja con archivos kml que proporcionan una vista referenciada geográficamente de la red del concesionario. En la figura 5.4 se puede observar el contenido del archivo de un enlace punto – punto que opera en la banda de frecuencias 5725 – 5850 MHz y corresponde a parte de un Sistema de Modulación Digital de Banda

Ancha que proporciona el servicio de red de acceso al usuario final de un Servicio de Transmisión de datos facilitado por el Portador autorizado.



**Figura 5.4**

Enlace Punto – punto accedido desde el Sistema.

Fuente: Autor.

Como se puede apreciar, la imagen corresponde a un enlace punto-punto ubicado en la provincia del Guayas, este enlace une a los puntos SAB0350 y SMB0119, el Portador es la empresa NEDETEL S.A. y el enlace tiene una distancia de 6.6 Km.

El Enlace es parte de la red registrada en SENATEL con número de registro SNT-DRL-2009-168465. Este Certificado de registro se muestra en la Figura 5.5. página 1, página 2 y página 3.

		<b>CERTIFICADO DE REGISTRO DE ENLACES DE MODULACION DIGITAL DE BANDA ANCHA</b>		<b>DGGER</b>		
<b>REGISTRO</b>						
La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones en cumplimiento de las Resoluciones TEL-560-18-CONATEL-2010 del 24 de septiembre de 2010 (R.O. No. 305 del 21 de octubre de 2010); 185-04-CONATEL-2008 del 6 de marzo de 2008 (R.O. No. 336 del 14 de mayo de 2008); SNT-2008-046 del 20 de marzo de 2008 y 485-20-CONATEL-2008 del 8 de octubre de 2008 (R.O. No. 463 del 10 de noviembre de 2008), otorga el presente certificado a favor de:						
[Redacted]						
Código SNT: 0951050		Dirección: [Redacted]				
TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN		No. Registro: SNT-DGGER-2009-168465		No. Trámite: [Redacted]		
<b>PAGOS A EFECTUAR:</b>						
TARIFA TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 73.80						
<b>NOTAS:</b>						
1. La operación de sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha es a Título Secundario (Art. 4 de la Norma vigente). 2. La duración para cada enlace es de 5 años en concordancia y de acuerdo al tiempo de vigencia del Título Habilitante del Servicio previamente concesionado. 3. La(s) estación(es) terrena(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprobare en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) terrena(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.						
<b>ENLACE PUNTO-MULTIPUNTO 1</b>						
<b>CARACTERISTICAS DEL ENLACE:</b>						
Banda de Frecuencias (MHz)		Tipo de Operación		Número de Estaciones Fijas		
5470 MHz - 5725 MHz		TDMA		17		
				Tarifa Mensual (USD)		
				620.00		
<b>CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b>						
No.	Código	Provincia	Cantón	Ciudad, Calle No. / Localidad	Latitud	Longitud
1	SNB2012	GUAYAS	GUAYAQUIL	CERRO AZUL,	02°09'57.44" S	79°57'22.47" W
2	SMB0131	GUAYAS	GUAYAQUIL	AV. PRINCIPAL PASCUALES Y AV. 87A,	02°04'04.30" S	79°55'49.50" W
3	SMB0158	GUAYAS	GUAYAQUIL	BASTION POPULAR BL. 2 MZ. 819 S. 13.	02°08'38.00" S	79°55'42.40" W
4	SMB0160	GUAYAS	GUAYAQUIL	COOP. 29 DE ABRIL MZ. 1 S. 2.	02°08'39.30" S	79°55'32.80" W
5	SMB0210	GUAYAS	GUAYAQUIL	BASTION POP. BL. 15 MZ. 561 Y. 2 AV. P.	02°08'01.50" S	79°55'43.00" W
6	SMB0216	GUAYAS	GUAYAQUIL	AV. DE LAS AMERICAS C/ EL TERMINAL BL. A LOCAL 34-48.	02°08'37.00" S	79°55'49.00" W
7	SNB0617	GUAYAS	GUAYAQUIL	CDLA. ACUARELA DEL RIO MZ. 1183 SOLAR 1. AV. ANTONIO PARRA VELASCO Y 3ER CALLEJON.	02°08'15.00" S	79°53'04.00" W
8	SMB0218	GUAYAS	GUAYAQUIL	COOP. ELOY ALFARO MZ. A S. 10.	02°16'35.30" S	79°53'37.00" W
9	SMB0219	GUAYAS	GUAYAQUIL	COOP. DERECHO DE LOS POBRES MZ. 20 S. 17.	02°16'25.30" S	79°53'50.00" W
10	SMB0220	GUAYAS	GENERAL ANTONIO ELIZALDE (BUCAY)	COOP. 25 DE JULIO MZ. 5 DIAG. PAI.	02°14'52.00" S	79°55'32.00" W
11	SMB0221	GUAYAS	GUAYAQUIL	AV. DOMINGO COMIN Y CALLE 11.	02°13'59.52" S	79°53'11.73" W
12	SMB0222	GUAYAS	GUAYAQUIL	KM. 11.5 VIA DAULE BODEGAS TEXTULON.	02°06'01.82" S	79°56'17.53" W
13	SMB0224	GUAYAS	GUAYAQUIL	CDLA. LOS ROSALES MZ. 8 V. 3.	02°07'13.60" S	79°54'22.00" W
14	SMB0225	GUAYAS	GUAYAQUIL	KM. 4.5 VIA A DAULE, MAPASINGUE ESTE CALLE PRIMERA JUNTO A MI COMISARIATO.	02°09'30.80" S	79°55'41.48" W
15	SMB0232	GUAYAS	GUAYAQUIL	C.C. URDESA LOCAL 19.	02°10'18.84" S	79°54'23.23" W
16	SMB0235	GUAYAS	GUAYAQUIL	KM. 4.5 VIA A DAULE MAP. OESTE CALLE 20 OESTE S. 1A.	02°09'31.32" S	79°55'46.98" W
17	SMB0236	GUAYAS	GUAYAQUIL	KM. 6.5 VIA A DAULE FRENTE CLUB NACIONAL.	02°08'50.60" S	79°55'44.00" W
Elaborado por: [Redacted]		Revisado por:				
Subdirector: [Redacted]		Aprobado: [Redacted]				
No. Registro: [Redacted]						Página 1 de 3

**Figura 5.5** Página 1

Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.



**CERTIFICADO DE REGISTRO DE ENLACES DE MODULACION  
DIGITAL DE BANDA ANCHA**

**DGGER**

**REGISTRO**

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones en cumplimiento de las Resoluciones TEL-560-18-CONATEL-2010 del 24 de septiembre de 2010 (R.O. No. 305 del 21 de octubre de 2010); 165-04-CONATEL-2008 del 6 de marzo de 2008 (R.O. No. 336 del 14 de mayo de 2008); SNT-2008-046 del 20 de marzo de 2008 y 485-20-CONATEL-2008 del 8 de octubre de 2008 (R.O. No. 463 del 10 de noviembre de 2008), otorga el presente certificado a favor de:

**CARACTERISTICAS DE LA ESTACION CENTRAL:**

Indicativo	Estructura	Antena	Gen. dg. Ant (dB)	Azmut de Ant. (°)	Pol.	Altura Base-Ant.(m)	Equipo	Potencia (mW)	RNI
HCB2882	SNB2012	MOTOROLA CANOPY 5460AP	7,00		V	30,00	MOTOROLA CANOPY 5460AP	200,00	

**CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS ESTACIONES (16):**

Indicativo	Estructura	Antena	Gen. dg. Ant (dB)	Azmut de Ant. (°)	Pol.	Altura Base-Ant.(m)	Equipo	Potencia (mW)	Dist. (Km)	RNI
HCB3188	SMB0131	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	194,70	V	9,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	11,27	
HCB3189	SMB0158	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	201,10	V	6,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	8,58	
HCB3192	SMB0160	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	212,50	V	7,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	2,86	
HCB3195	SMB0210	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	202,80	V	9,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	7,90	
HCB3197	SMB0216	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	231,30	V	3,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	3,93	
HCB3398	SNB0617	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	248,50	V	30,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	8,57	
HCB3400	SMB0218	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	330,50	V	10,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	14,11	
HCB4996	SMB0219	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	331,30	V	7,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	13,64	
HCB4997	SMB0220	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	339,50	V	9,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	9,72	
HCB4998	SMB0221	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	330,50	V	3,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	10,75	
HCB5156	SMB0222	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	195,40	V	3,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	7,54	
HCB5161	SMB0224	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	227,80	V	15,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	7,52	
HCB5242	SMB0225	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	255,20	V	3,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	3,22	
HCB5243	SMB0232	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	276,80	V	3,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	5,57	
HCB5244	SMB0235	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	254,90	V	3,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	3,08	
HCB5245	SMB0236	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	235,80	V	3,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	3,57	

**ENLACE PUNTO-MUL TIPUNTO 2**

**CARACTERISTICAS DEL ENLACE:**

Banda de Frecuencias (MHz)	Tipo de Operación	Número de Estaciones Fijas	Tarifa Mensual (USD)
5470 MHz - 5725 MHz	TDMA	4	85,50

**CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:**

No.	Código	Provincia	Cantón	Ciudad, Calle No. / Localidad	Latitud	Longitud
1	SMB0237	GUAYAS	GUAYAQUIL	CERRO BELLAVISTA,	02°10'58,70" S	79°54'49,23" W
2	SMB0238	GUAYAS	GUAYAQUIL	STA. MONICA MZ. 39 S. 36,	02°15'10,80" S	79°53'49,80" W
3	SMB0239	GUAYAS	GUAYAQUIL	MEDARDO ANGEL SILVA 3013 Y LA 26,	02°11'30,50" S	79°55'14,10" W
4	SMB0240	GUAYAS	GUAYAQUIL	COLINAS DE LA ALBORADA MZ. 787 V. 12,	02°07'28,60" S	79°54'36,60" W

Elaborado por: [Redacted]	Revisado por: [Redacted]
Subdirector: [Redacted]	Aprobado: [Redacted]
No. Registro: [Redacted]	Página 2 de 3

**Figura 5.5 Página 2**

Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

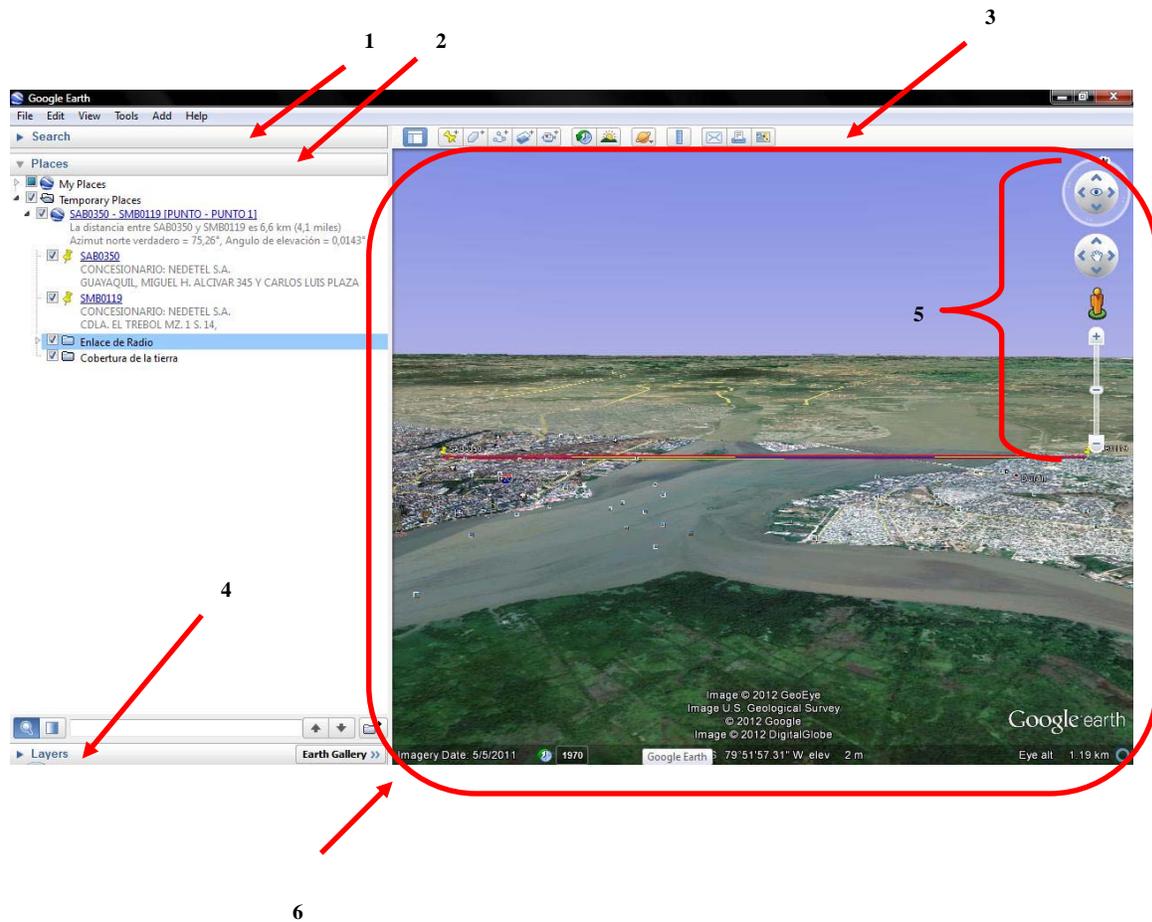
	<b>CERTIFICADO DE REGISTRO DE ENLACES DE MODULACION DIGITAL DE BANDA ANCHA</b>	<b>DGGER</b>								
	<b>REGISTRO</b>									
La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones en cumplimiento de las Resoluciones TEL-660-18-CONATEL-2010 del 24 de septiembre de 2010 (R.O. No. 305 del 21 de octubre de 2010); 165-04-CONATEL-2008 del 6 de marzo de 2008 (R.O. No. 336 del 14 de mayo de 2008); SNT-2008-046 del 20 de marzo de 2008 y 485-20-CONATEL-2008 del 8 de octubre de 2008 (R.O. No. 463 del 10 de noviembre de 2008), otorga el presente certificado a favor de:										
[Redacted]										
<b>CARACTERISTICAS DE LA ESTACION CENTRAL:</b>										
Indicativo	Estructura	Antena	Gan. de Ant (dB)	Azimet de Ant. (°)	Pol.	Altura Base-Ant.(m)	Equipo	Potencia (mW)	RNI	
HCB5246	SMB0237	MOTOROLA CANOPY 5450AP	7,00		V	30,00	MOTOROLA CANOPY 5450AP	200,00		
<b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS ESTACIONES (3):</b>										
Indicativo	Estructura	Antena	Gan. de Ant (dB)	Azimet de Ant. (°)	Pol.	Altura Base-Ant.(m)	Equipo	Potencia (mW)	Dist. (Km)	RNI
HCB5247	SMB0238	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	346,70	V	10,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	7,99	
HCB5248	SMB0239	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	38,00	V	3,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	1,25	
HCB5249	SMB0240	MOTOROLA CANOPY 5460SM	7,00	183,70	V	15,00	MOTOROLA CANOPY 5460SM	200,00	6,50	
<b>ENLACE PUNTO-PUNTO 1</b>										
<b>CARACTERISTICAS DEL ENLACE:</b>										
Banda de Frecuencias (MHz)			Tipo de Operación		Distancia (Km)			Tarifa Mensual (USD)		
5725 MHz - 5850 MHz			TDMA		6,64			12,80		
<b>CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b>										
No.	Código	Provincia	Cantón	Ciudad, Calle No. / Localidad				Latitud	Longitud	
1	SAB0350	GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL, MIGUEL H. ALCIVAR 345 Y CARLOS LUIS PLAZA DANIN.				02°10'18,34" S	79°53'39,83" W	
2	SMB0119	GUAYAS	DURAN	CDLA. EL TROBOL MZ. 1 S. 14.				02°09'23,60" S	79°50'11,70" W	
<b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS ESTACIONES:</b>										
Indicativo	Estructura	Antena	Gan. de Ant (dB)	Azimet de Ant. (°)	Pol.	Altura Base-Ant.(m)	Equipo	Potencia (mW)	RNI	
HCB3071	SAB0350	MOTOROLA CANOPY5700BHRF	7,00	255,30	V	24	MOTOROLA CANOPY-5700BHRF	200,00		
HCB2396	SMB0119	MOTOROLA CANOPY5700BHRF	7,00	75,30	V	30	MOTOROLA CANOPY-5700BHRF	200,00		
Este informe es emitido bajo la responsabilidad de quien lo suscribe.										
[Redacted] <b>DIRECTOR REGIONAL DEL LITORAL E INSULAR</b>					[Redacted] <b>SUBDIRECTORA GENERAL DE GESTION DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO</b>					
Fecha de actualización: [Redacted] Fecha de realización: [Redacted]										
Elaborado por: [Redacted] Subdirector: [Redacted]					Revisado por: [Redacted] Aprobado: [Redacted]					
No. Registro: [Redacted]					Página 3 de 3					

**Figura 5.5 Página 3**

Certificado de Registro de Sistema de Modulación Digital de Banda Ancha.

Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

En la Figura 5.6 se detallan los elementos más importantes del archivo kml del enlace punto – punto mencionado.



**Figura 5.6**

Elementos del archivo kml.

Fuente: Autor.

**Panel Buscar.-** Permite encontrar lugares y proporciona instrucciones sobre cómo llegar y gestionar los resultados de búsqueda.

**Galería de *Google Earth*.-** En este Panel la información de las capas del archivo kml.

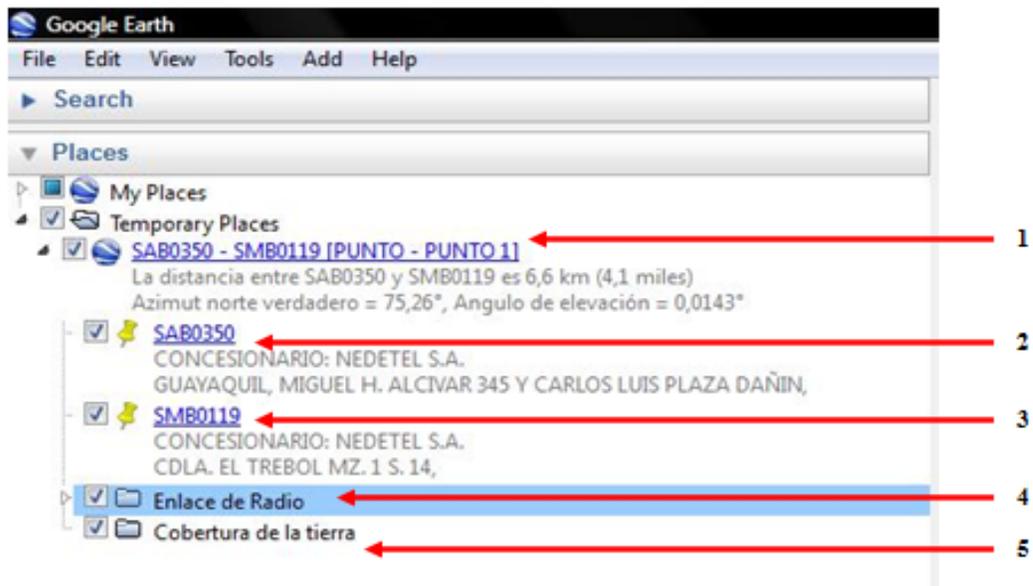
**Barra de Herramientas.-** Sirve para acceder de manera rápida a las funciones más importantes del *Google Earth*.

**Panel Lugares.-** Permite localizar, guardar, organizar y volver a visitar las marcas de posición.

**Controles de Navegación.-** Proporciona las funciones necesarias para inclinar, acercarse, alejar, mirar y moverse alrededor de la zona.

**Vista General del Mapa.-** Permite obtener una perspectiva virtual de la Tierra.

En la Figura 5.7 se indican los detalles del archivo gráfico kml que se presentan a manera de capas en la Galería de *Google Earth*



**Figura 5.7**

Elementos del Menú del Sistema.

Fuente: Autor.

Nombre del Archivo kml.- En este campo se indica el nombre del archivo kml cargado en la *Google Earth*, en este ejemplo el archivo se refiere específicamente al Enlace punto – punto del Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465, este enlace se está efectuando entre las estaciones SAB0350 y SMB0119. Adicionalmente en la Figura 5.8 se indican las características técnicas del enlace.

#### **SAB0179 - SMB0429 [PUNTO - PUNTO 1]**

La distancia entre SAB0179 y SMB0429 es 2,4 km (1,5 miles)  
Azimut norte verdadero = 55,29°, Angulo de elevación = -1,8402°  
PUNTO - PUNTO 1  
Variación de altitud de 90,5 m  
El modo de propagación es línea de vista, mínimo despeje 2,6F1 a 0,0km  
La frecuencia promedio es 2441,750 MHz  
Espacio Libre = 107,9 dB, Obstrucción = -0,3 dB, Urbano = 0,0 dB,  
Bosque = 0,0 dB, Estadísticas = 6,7 dB  
La pérdida de propagación total es 114,3 dB  
Ganancia del sistema de SAB0179 a SMB0429 es de 146,1 dB ( Corner.ant a 55,3° ganancia = 24,0 dB )  
Ganancia del sistema de SMB0429 a SAB0179 es de 146,1 dB ( Corner.ant a 235,3° ganancia = 24,0 dB )  
Peor recepción es 31,8 dB sobre el señal requerida a encontrar  
70,000% de situaciones

#### **Figura 5.8**

Características Técnicas del Enlace.

Fuente: Autor.

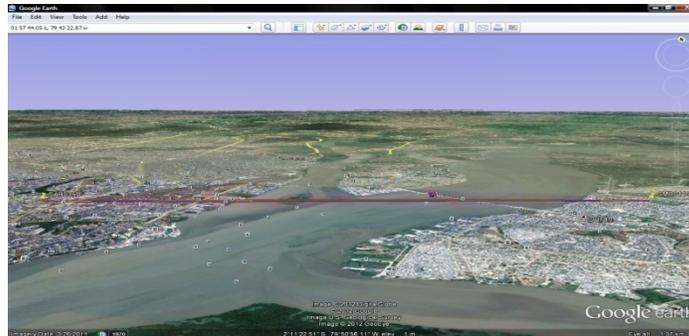
SAB0350.- Es la primera estación del Sistema cuyo código asignado por SENATEL es SAB0350, adicionalmente se especifican en este campo información sobre el concesionario, dirección, Ganancia de Antena (dBi), Potencia en mW, Banda de frecuencias de operación, número de Certificado de Registro y finalmente se adjunta un hipervínculo que permite observar la fotografía de la torre de comunicaciones, esta fotografía fue tomada por el personal de la SENATEL con la finalidad de incluirla en el Sistema diseñado en el presente texto. Las fotografías capturadas corresponden únicamente a los denominados Nodos Primarios y Secundarios, es decir a los puntos de distribución de Internet del Concesionario, los puntos de los usuarios finales son incluidos dentro de la red del sistema con toda la información técnica respectiva, sin embargo no se han capturado imágenes de los equipos de los usuarios finales.

**SMB0119.-** Es la segunda estación del Sistema cuyo código asignado por SENATEL es SMB0119.

**Enlace de Radio.-** En esta carpeta se incluye la información de las Zonas de Fresnel del Enlace Radioeléctrico. Específicamente se muestra la información gráfica del despeje de la primera, segunda y tercera Zona de Fresnel, lo cual permite realizar un análisis

técnico de la calidad del Enlace de una manera más efectiva. En la Figura 5.9 se puede apreciar el enlace entre las estructuras.

**Cobertura de la Tierra.-** Indica información sobre la constante de Tierra ficticia, que en este caso se ha considerado como  $k = 4/3$ .

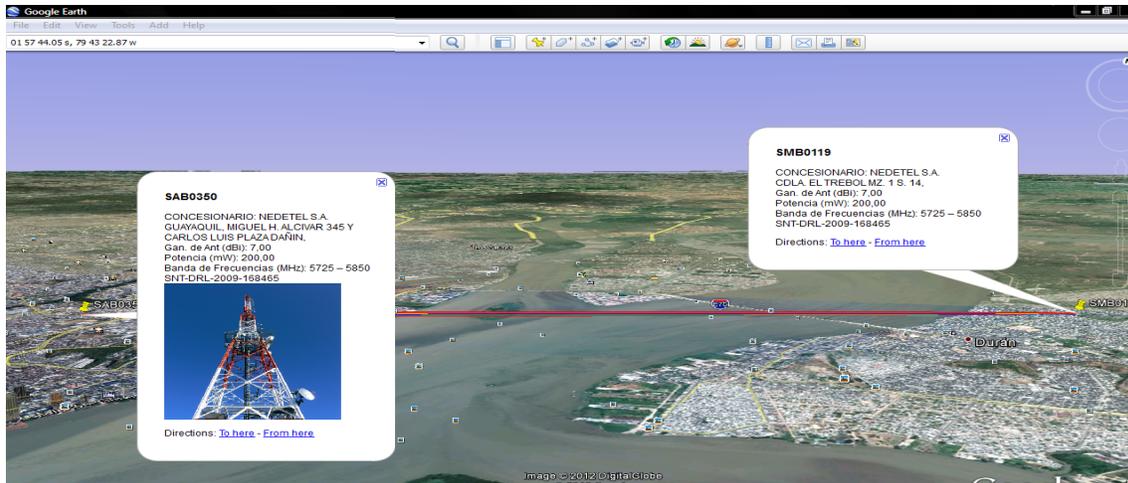


**Figura 5.9**

Enlace entre las estructuras SMB0119 y SAB0350 pertenecientes al Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465.

Fuente: Autor.

Al hacer clic en las estaciones del sistema aparecerá la información técnica de cada punto y los parámetros más importantes de las características de propagación del enlace. Como se puede apreciar en la Figura 5.10, en el Nodo Primario del Concesionario se ha adjuntado la imagen de la torre de comunicaciones que se encuentra instalada en dicho punto, con la finalidad de facilitar las labores de control que ejerza la Superintendencia de Telecomunicaciones.

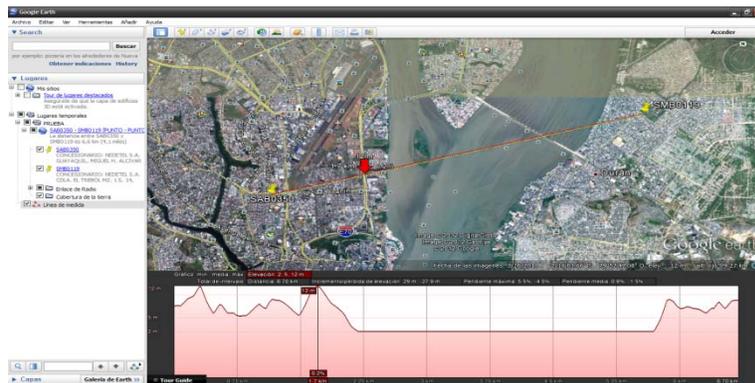


**Figura 5.10**

Detalles Técnicos de las estructuras SMB0119 y SAB0350 pertenecientes al Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465.

Fuente: Autor.

Google Earth incorpora la capacidad de observar el perfil topográfico del enlace facilitando el análisis que debe realizar el personal técnico de la SENATEL. En la Figura 5.11 se puede apreciar el Perfil Topográfico del enlace.



**Figura 5.11**

Perfil Topográfico del enlace entre las estructuras SMB0119 y SAB0350 pertenecientes al Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465.

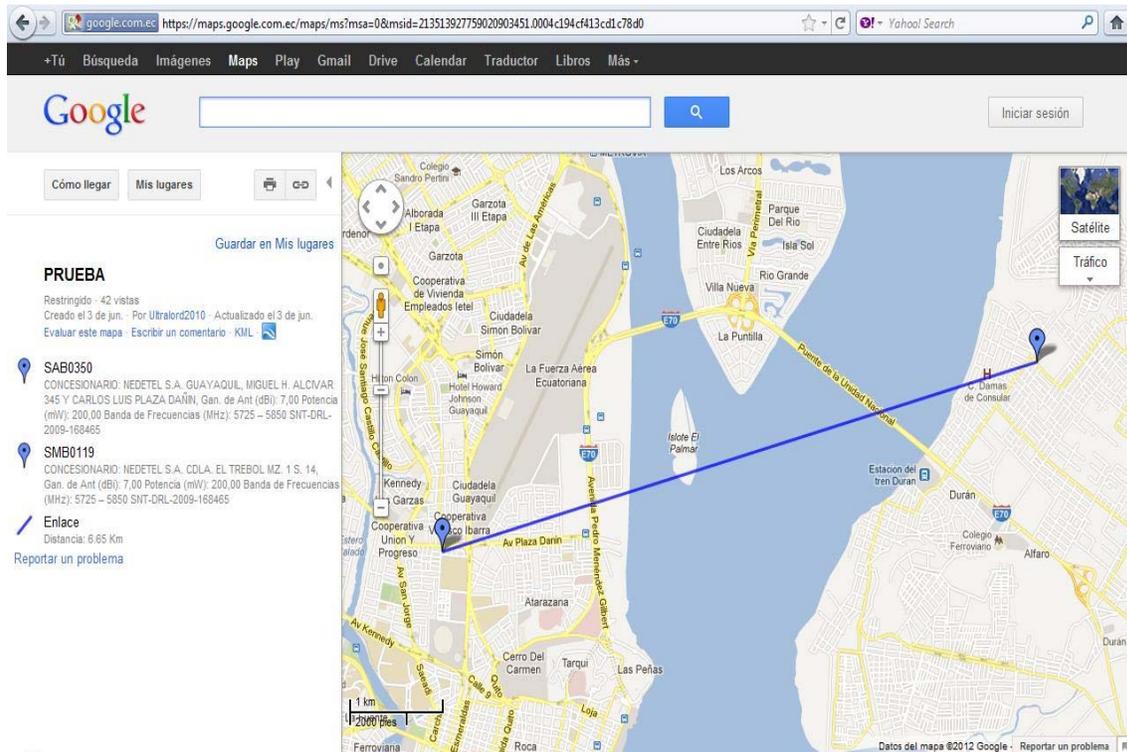
Fuente: Autor.

El Sistema deberá proporcionar la capacidad de presentar la información gráfica de referenciación geográfica en dispositivos móviles para ello es necesario que se acceda al

Sistema a través del servicio de *Google Maps* ya que no todos los dispositivos móviles tienen la capacidad de reproducir archivos con extensión kml.

Debido a esto se procedió a exportar los archivos del *Google Earth* al *Google Maps*, y a través de un enlace incorporado en la página *web* de acceso al Sistema es posible visualizar la información en el *Google Maps*.

El archivo en *Google Maps* tiene la misma estructura que el presentado en el *Google Earth*. En la Figura 5.12 se puede observar el enlace punto – punto entre las estructuras SAB0350 y SMB0119.

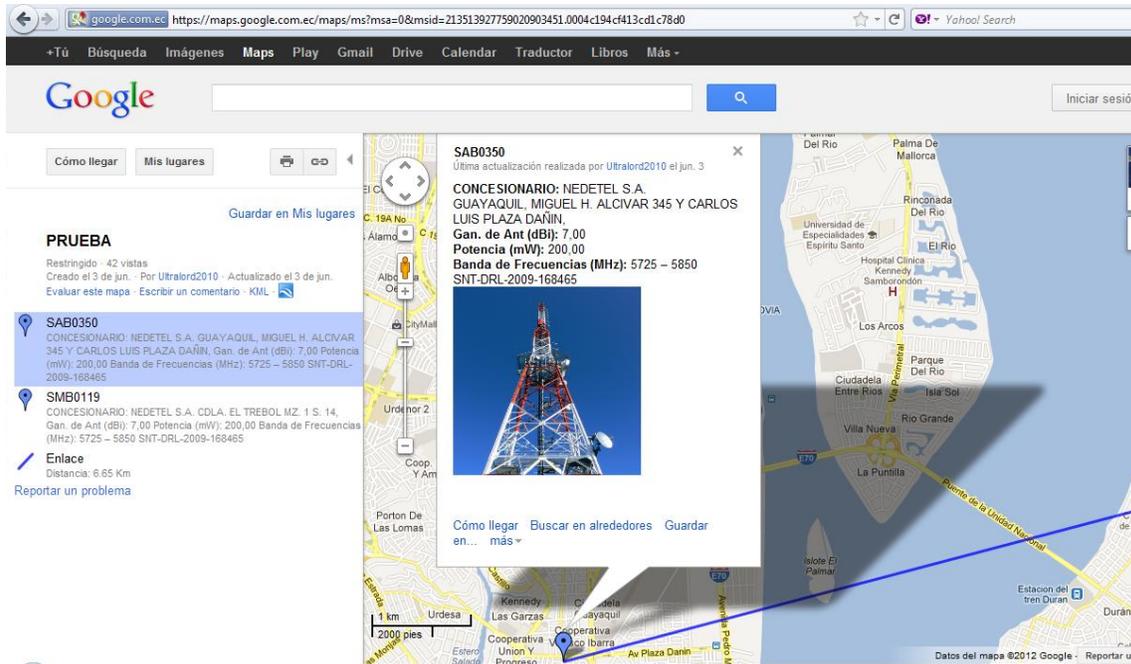


**Figura 5.12**

Detalles Técnicos del enlace entre estructuras SMB0119 y SAB0350 pertenecientes al Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465 visto en *Google Maps*.

Fuente: Autor.

También es posible observar la información técnica de cada estructura, así como las características de propagación y la fotografía del Nodo Primario del portador en este enlace, según se puede apreciar en la Figura 5.13.



**Figura 5.13**

Detalles Técnicos de las estructuras SMB0119 y SAB0350 pertenecientes al Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465 visto en *Google Maps*.

Fuente: Autor.

Con la finalidad de poder determinar si efectivamente el archivo de *Google Maps* permite observar la información requerida en dispositivos móviles, se procedió a utilizar el software *Blackberry Smartphone Simulator* de *Research In Motion*, que permite emular el comportamiento de un Teléfono Inteligente marca *Blackberry* desde el Computador. Este Software es de distribución gratuita y es ampliamente utilizado en el diseño de aplicaciones para dispositivos móviles. En la Figura 5.14 se puede apreciar el detalle del *Blackberry Smartphone Simulator*.



**Figura 5.14**

Detalle del *BlackBerry Smarthphone Simulator 3.0.0.60*.

Fuente: Autor.

La interfaz de la aplicación se presenta en la figura 5.15, en ella se puede observar que el software presenta al *Smartphone* de *Blackberry* virtual con todas las aplicaciones y herramientas que posee el dispositivo móvil distribuido comercialmente en el mercado. Con este software es posible simular accesos a internet desde el computador, lo que permitirá observar el comportamiento que el portal *Web* diseñado tiene en dispositivos móviles.



**Figura 5.15**

Interfaz de trabajo del *BlackBerry Smarthphone Simulator 3.0.0.60*.

Fuente: Autor.

Haciendo uso del software emulador de Teléfonos Inteligentes *Blackberry* fue posible desarrollar los mecanismos necesarios para lograr presentar la información referenciada geográficamente de los Sistemas de Radiocomunicaciones de los Portadores cuyos contratos son administrados por la Dirección Regional del Litoral e Insular de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

En la Figura 5.16 se observa la simulación de la página de inicio del Portal *Web* vista en un equipo móvil.



**Figura 5.16**

Simulación de acceso al Menú principal del Sistema usando el *BlackBerry Smartphone Simulator* 3.0.0.60.

Fuente: Autor.

En esta página se tiene acceso al menú de concesionarios entre los que destaca el portador NEDETEL S.A., que corresponde a una empresa que proporciona servicios portadores de telecomunicaciones a nivel nacional y que es administrada por la Dirección Regional del Litoral e Insular de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

En este menú se puede elegir todos los certificados de registros de Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha que corresponden a redes de acceso del portador NEDETEL. Se proporcionan 2 opciones en el menú, la primera opción permite acceder a través de *Google Earth* y funciona únicamente si accede al portal desde un

computador, la segunda opción permite acceder a la información de la red del concesionario en formato *Google Maps*, en este formato es posible visualizar la información tanto en un computador como en dispositivos móviles. En la Figura 5.17 se puede apreciar la Simulación de Sistema usando *BlackBerry Smartphone Simulator*.



**Figura 5.17**

Simulación de acceso a información del Certificado SNT-DRL-2009-168465 usando el *BlackBerry Smartphone Simulator* 3.0.0.60.

Fuente: Autor.

En el ejemplo mostrado se procedió a escoger la opción de acceso a través de *Google Maps* del Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465 del concesionario NEDETEL S.A., el simulador de *BlackBerry* muestra el enlace referenciado geográficamente según se puede observar en la Figura 5.18.



**Figura 5.18**

Simulación del enlace del Certificado SNT-DRL-2009-168465 visto desde un móvil usando el *BlackBerry Smartphone Simulator* 3.0.0.60.

Fuente: Autor.

Al hacer clic en uno de los puntos del enlace, se despliega una ventana en el equipo móvil que muestra información específica sobre la estructura y los equipos autorizados por la SENATEL a operar en el punto escogido. Como se puede apreciar en la Figura 5.19, este punto opera con una antena de 7 dBi, Potencia de 200 mW y en la banda de frecuencias 5725 – 5850 MHz.



**Figura 5.19**

Simulación de detalle técnico del enlace del Certificado SNT-DRL-2009-168465 visto desde un móvil usando el *BlackBerry Smarthphone Simulator 3.0.0.60*.

Fuente: Autor.

Adicionalmente el sistema muestra en la misma ventana una imagen de la torre instalada en el punto mencionado, esto servirá de referencia a los técnicos de la Superintendencia de Telecomunicaciones para poder encontrar con mayor facilidad el punto mencionado y determinar si se han realizado cambios no autorizados a la infraestructura, todo esto a través de un equipo móvil con acceso a Plan de Datos. En la figura 5.20 se puede apreciar la imagen de la antena vista desde un móvil.

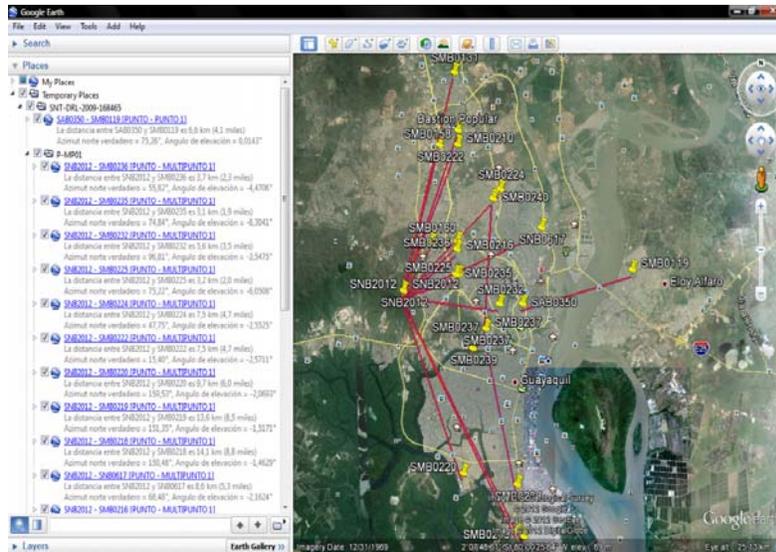


**Figura 5.20**

Simulación de imagen de antena vista desde un móvil usando el *BlackBerry Smartphone Simulator* 3.0.0.60.

Fuente: Autor.

En la figura 5.21 se muestra un Sistema al que se ha accedido a través de una PC, este Sistema corresponde al Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465 y en él se pueden observar todos los puntos referenciados geográficamente de la red completa registrada en este Certificado, así como también las características técnicas de cada una de las estructuras que conforman el sistema.



**Figura 5.21**

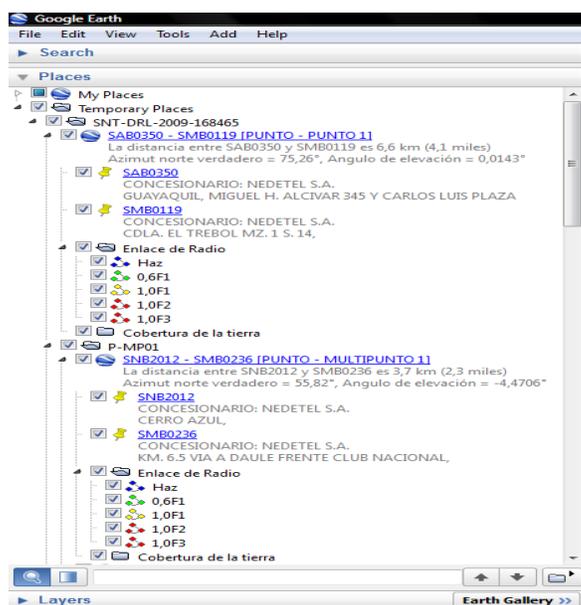
Red completa de un concesionario de Servicios de Telecomunicaciones de la Regional del Litoral visto desde en formato kml.

Fuente: Autor.

El Sistema está conformado por 2 Sistemas Punto – Multipunto y un Enlace Punto – punto, por lo tanto todo el Certificado de Registro de la Red mencionada está conformado por varias estructuras y enlaces que operan en las bandas ISM (*Industrial, Scientific and Medical*) haciendo uso de tecnologías de Espectro Ensanchado.

Con la información gráfica de la topología de las redes de los concesionarios será posible ejercer un mejor control en el lugar específico de ubicación de las estructuras, con un dispositivo móvil o con un computador portátil, y a su vez facilitará la labor de administración de los títulos habilitantes de los concesionarios al permitir analizar visualmente la información tanto técnica como topológica del Sistema Completo del concesionario.

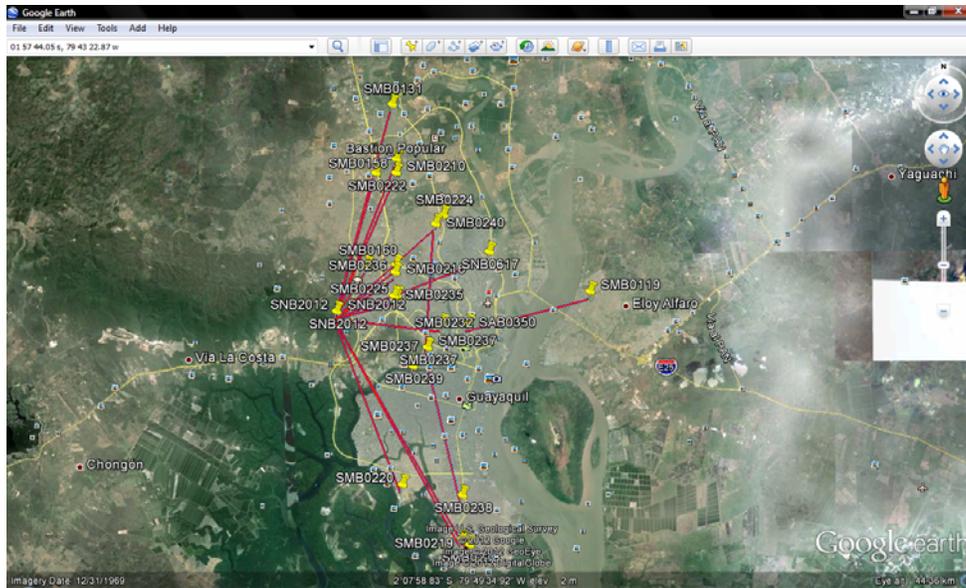
La galería *Google Earth* de este archivo kml detalla los componentes del Sistema y su estructura dividiéndolos en carpetas, en las Figuras 5.22, 5.23 y 5.24 se pueden observar el Menú del Sistema, la red del Certificado SNT-DR-2009-168465 y el detalle del Nodo Principal de la red respectivamente.



**Figura 5.22**

Menú del Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465.

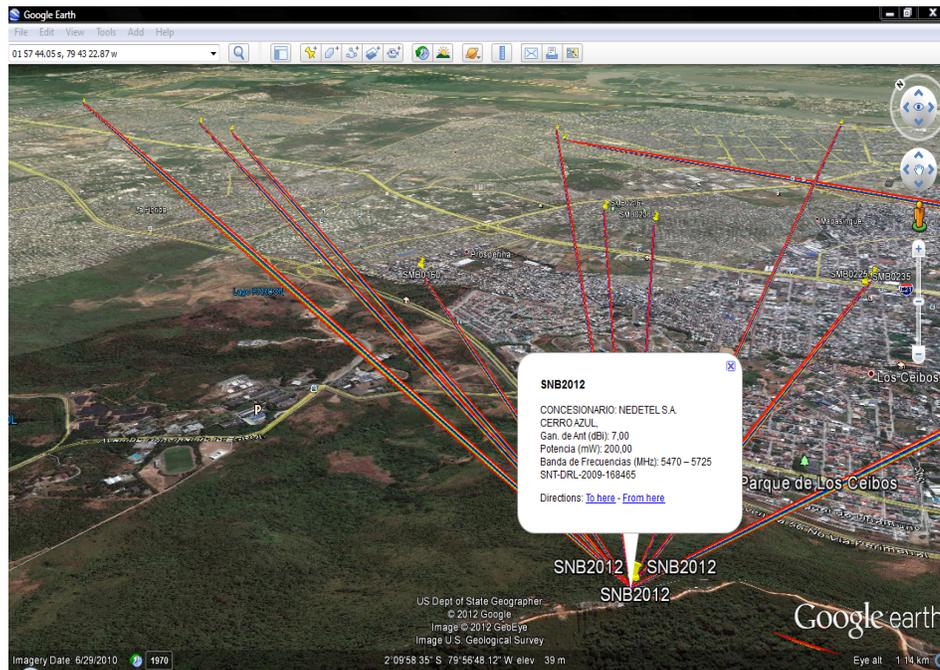
Fuente: Autor.



**Figura 5.23**

Red especificada en el Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465.

Fuente: Autor.



**Figura 5.24**

Detalle técnico del Nodo Principal del Certificado de Registro SNT-DRL-2009-168465.

Fuente: Autor.

### 5.3 Modo de uso del sistema

El Sistema Maneja una Interfaz amigable con el usuario, y el modo de manejo del mismo es muy intuitivo, adicionalmente hay que considerar que el Sistema será utilizado por profesionales de los entes regulatorios y de control del sector de las telecomunicaciones, por lo que el nivel técnico de los usuarios más la facilidad de uso del sistema garantizarán que no existan inconvenientes mayores en su uso.

Para acceder al Sistema se requerirá utilizar un navegador *Web*, en este caso se utilizará el *Mozilla Firefox*, en la barra de direcciones del navegador se ubicará la dirección *web* de acceso al Sistema, en vista que no se posee disponibilidad de acceso a un servicio de *WebHosting*, la dirección *Web* a utilizar será la del acceso público del *Dropbox*, el cual se utilizará como herramienta para emular al *WebHosting*. La dirección *Web* que se usará será:

<https://db.tt/gyivvzRd>

En la Figura 5.25 se puede apreciar el Menú de Acceso del Sistema.



**Figura 5.25**

Menú de acceso a la información del Concesionario NEDETEL S.A.

Fuente: Autor.

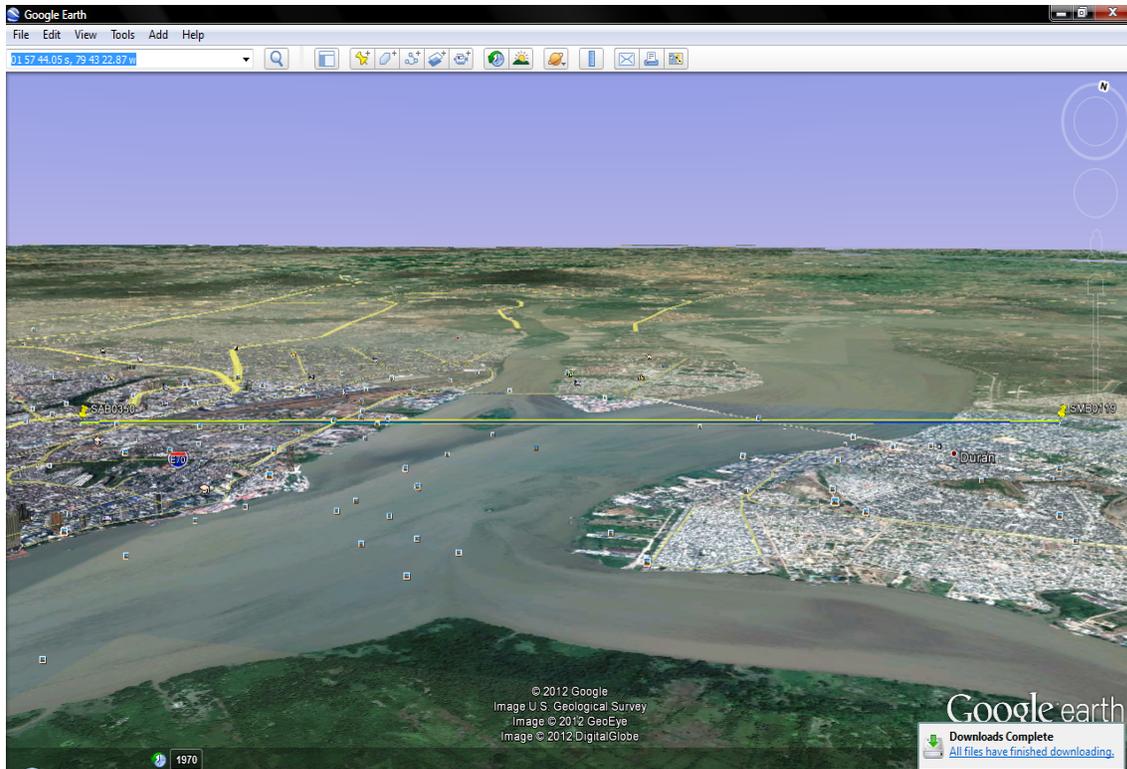
En la Interfaz de la Página *Web* se tiene un menú donde se ubican en una lista los concesionarios de Servicios de Telecomunicaciones de la jurisdicción del Litoral. Una vez escogido el Concesionario, el sitio *Web* mostrará la red del usuario escogido en vínculos *Web* que darán acceso a los archivos kml o *Google Maps*. En las Figuras 5.26, 5.27 y 5.28 se puede apreciar la imagen del acceso al archivo kml, el enlace en *Google Earth* perteneciente al Concesionario NEDETEL y el enlace en *Google Maps* del Concesionario NEDETEL respectivamente.



**Figura 5.26**

Acceso al archivo kml de información del Concesionario NEDETEL S.A.

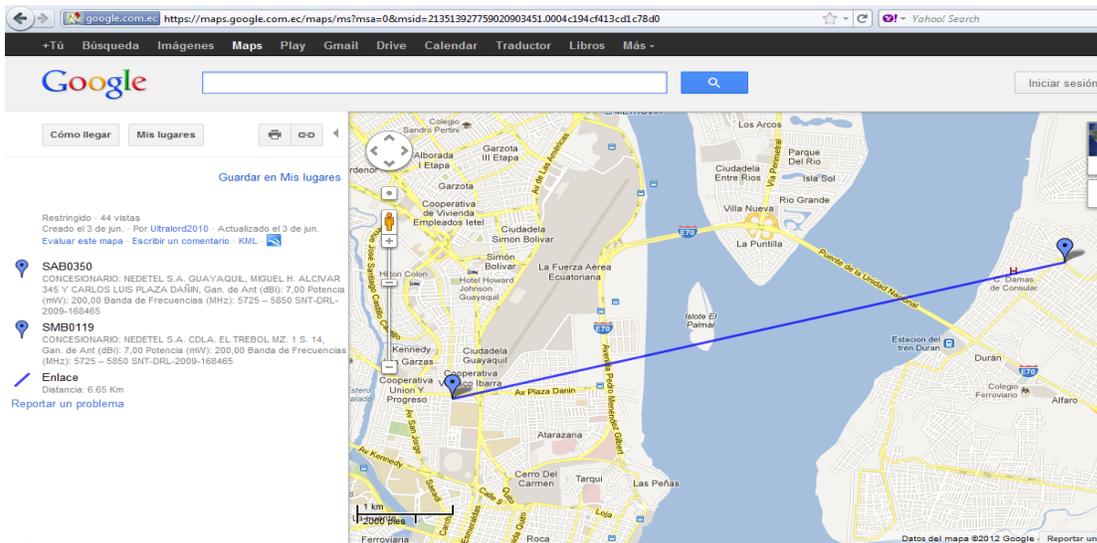
Fuente: Autor.



**Figura 5.27**

Enlace en *Google Earth* perteneciente al Concesionario NEDETEL S.A.

Fuente: Autor.



**Figura 5.28**

Enlace en *Google Maps* perteneciente al Concesionario NEDETEL S.A.

Fuente: Autor.

## 5.4 Ventajas y desventajas

El Sistema proporciona muchas ventajas tanto para el ente de control como para el ente regulador del sector de las telecomunicaciones del país. Entre las principales ventajas destacan:

- El Sistema ha sido desarrollado haciendo uso de *Software* Libre al 100%, lo que implica un costo casi nulo en el desarrollo del sistema en mención.
- El Sistema está diseñado para proporcionar un acceso *Web* a la información, lo que facilita las consultas a realizar por parte de los técnicos de los órganos reguladores y de control del sector de las telecomunicaciones, ya que es posible acceder a esta información desde casi cualquier lugar con acceso a internet fijo o móvil.
- Proporciona una interfaz amigable, lo que facilita su utilización, ya que el manejo del portal es intuitivo y no se requieren conocimientos especiales para acceder a la información.
- El Sistema ha sido diseñado considerando la posibilidad de acceder al mismo a través de terminales móviles, por lo que la compatibilidad del sitio *web* con las herramientas de *software* de los Teléfonos Inteligentes está garantizada.

Sin embargo, a pesar de todas las ventajas antes mencionadas, el Sistema presenta algunas desventajas que podrían afectar la utilización del portal:

- El Sistema requiere mantenerse actualizado constantemente de tal manera que la información mostrada sea fidedigna, esto implica que es necesario destinar recurso humano de la SENATEL para mantener el sistema e incorporar los cambios que la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones autoriza de manera constante.

- Existen redes de concesionarios que son sumamente grandes, ya que tienen cobertura nacional. Este tipo de redes inciden directamente en el incremento en la latencia de acceso a la información, ya que el equipo utilizado requiere procesar una gran cantidad de datos, lo que podría ocasionar demoras si la red es sumamente grande y el equipo utilizado no cuenta con memoria suficiente para procesar toda la información.
- El *WebHosting* que albergue el sitio *web* requiere de una gran capacidad de almacenamiento ya que la información de las redes de los concesionarios del Litoral es sumamente extensa y por lo tanto demanda mucho espacio en los discos duros del servidor.

## **5.5 Análisis de resultados**

El Proyecto Piloto para la implementación del Sistema Gráfico de Acceso a la Información de Concesionarios de Servicios de Telecomunicaciones en la Dirección Regional del Litoral e Insular de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones fue aprobado el 10 de marzo de 2012. Una vez aprobado el mismo se procedió a la fase de ejecución, para lo cual la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones facilitó la movilización de los funcionarios respectivos a los puntos en los cuales se capturaron las imágenes de las torres de comunicación ya instaladas con la finalidad de incorporarlas en el Sistema antes descrito.

Como se mencionó en el Capítulo 1 del presente trabajo, el Indicador 1: “Porcentaje de ejecución del Proyecto de Implementación del Sistema Gráfico de manejo de información de la Regional del Litoral” permitirá determinar el grado de cumplimiento de la Variable 1: “Implementación de un sistema de acceso gráfico de manejo de información técnica de concesionarios de servicios de telecomunicaciones en la Dirección Regional del Litoral e Insular”, la misma que es parte de la Hipótesis planteada.

El Indicador 1 se calculó haciendo uso de la fórmula 5.1:

$$1) I_1 = \sum_{i=1}^{16} AFRH_i$$

Donde AFRH<sub>i</sub> es el Avance Físico Real del Hito *i*.

**Fórmula 5.1.**

**Formula de Cálculo del Indicador 1.**

En la Tabla 5.1 se presenta el desglose del Porcentaje de ejecución del Proyecto por Hitos cumplidos.

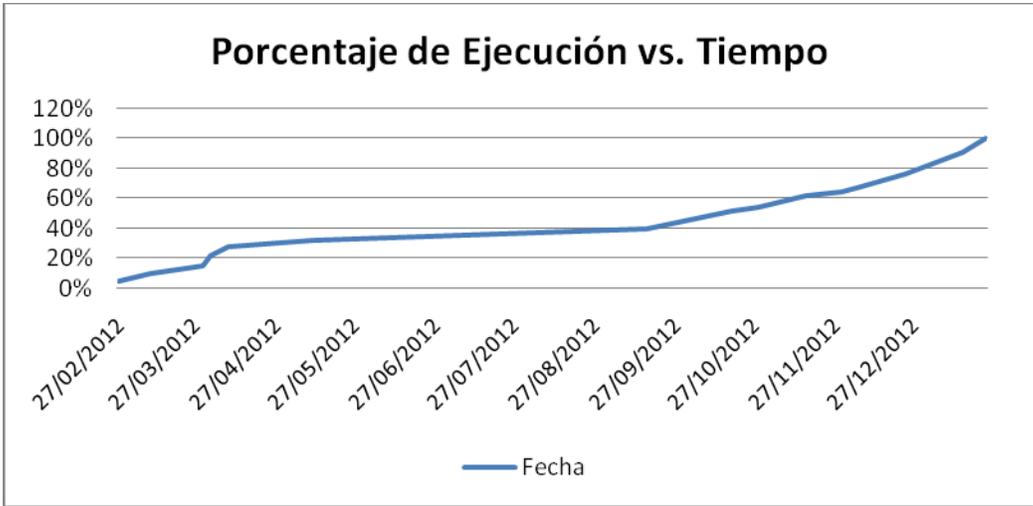
**Tabla 5.1.**

**Porcentaje de Ejecución del Proyecto por Hitos Cumplidos.**

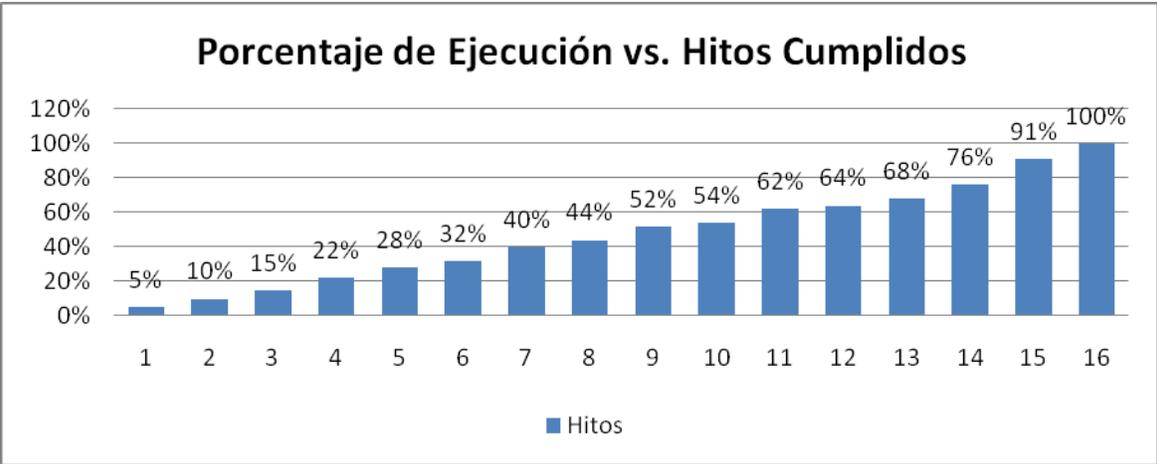
	Hito	Avance Físico Programado		Avance Físico Real		I1
1	Definición del Proyecto	5%	Fecha de entrega programada: 2/27/2012	5%	Fecha de entrega real: 2/27/2012	5%
2	Proyecto aprobado	5%	Fecha de entrega programada: 3/10/2012	5%	Fecha de entrega real: 3/10/2012	10%
3	Grupos de trabajos conformados	5%	Fecha de entrega programada: 3/30/2012	5%	Fecha de entrega real: 3/30/2012	15%
4	Asignación de responsabilidades	7%	Fecha de entrega programada: 4/2/2012	7%	Fecha de entrega real: 4/2/2012	22%
5	Formatos elaborados y capacitación	6%	Fecha de entrega programada: 4/9/2012	6%	Fecha de entrega real: 4/9/2012	28%
6	Ingreso de información en los formatos	4%	Fecha de entrega programada: 5/11/2012	4%	Fecha de entrega real: 5/11/2012	32%
7	Información ingresada, verificada in situ	8%	Fecha de entrega programada: 9/16/2012	8%	Fecha de entrega real: 9/16/2012	40%
8	Ingreso de información en los formatos	4%	Fecha de entrega programada: 9/28/2012	4%	Fecha de entrega real: 9/28/2012	44%
9	Verificación in situ, ingreso de información	8%	Fecha de entrega programada: 10/19/2012	8%	Fecha de entrega real: 10/19/2012	52%
10	Presentación de informe	2%	Fecha de entrega programada: 10/29/2012	2%	Fecha de entrega real: 10/29/2012	54%
11	Ingreso de información en los formatos	8%	Fecha de entrega programada: 11/16/2012	8%	Fecha de entrega real: 11/16/2012	62%
12	Presentación de informe	2%	Fecha de entrega programada: 11/30/2012	2%	Fecha de entrega real: 11/30/2012	64%
13	Ingreso de información en los formatos	4%	Fecha de entrega programada: 12/7/2012	4%	Fecha de entrega real: 12/7/2012	68%
14	Información ingresada, verificada in situ	8%	Fecha de entrega programada: 12/24/2012	8%	Fecha de entrega real: 12/24/2012	76%
15	Archivo gráfico de la información visual	15%	Fecha de entrega programada: 1/15/2013	15%	Fecha de entrega real: 1/15/2013	91%
16	Publicación y difusión de resultados	9%	Fecha de entrega programada: 1/25/2013	9%	Fecha de entrega real: 1/24/2013	100%
	TOTAL	100%	TOTAL	100%		

Fuente: Dirección Regional del Litoral e Insular, Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

En las Figuras 5.29 y 5.30 se detalla el avance del Proyecto como función del tiempo y de Hitos Cumplidos respectivamente.



**Figura 5.29**  
Porcentaje de Ejecución del Proyecto vs. Tiempo.  
Fuente: Autor.



**Figura 5.30**  
Porcentaje de Ejecución del Proyecto vs. Hitos Cumplidos.  
Fuente: Autor.

El Proyecto fue ejecutado al 100% el 24 de enero de 2013, por lo que el valor del Indicador 1 actualmente se mantiene en el 100% de ejecución.

La Ficha Informativa del Proyecto se adjunta en el Anexo 1, la misma ha sido proporcionada por la Dirección Regional del Litoral e Insular de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

Para medir la Variable 2: “Mejora en la administración de Títulos Habilitantes del sector de las telecomunicaciones dentro de la jurisdicción de la Dirección Regional del Litoral e Insular.” se hará uso del Indicador 2: Tiempos de respuesta de trámites de Registros de Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha en la Dirección Regional del Litoral e Insular desde junio de 2012 hasta mayo de 2013, este indicador busca medir el nivel de mejora en el despacho de trámites y se calcula haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$1) I_2 = t_{RT}$$

Donde  $t_{RT}$  es el tiempo de Respuesta de Trámites en el Departamento de Gestión del Espectro Radioeléctrico de la Dirección Regional del Litoral e Insular.

#### **Fórmula 5.2.**

#### **Formula de Cálculo del Indicador 2.**

En las Tablas 5.2 y 5.3 se presenta el desglose, por mes de ingreso de trámite, de los Tiempos de Respuesta de solicitudes de Registro de Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha desde junio a diciembre de 2012 y enero a mayo de 2013 respectivamente.

Tabla 5.2. Página 1.

Tiempo de respuesta de trámites Junio 2012 – diciembre 2012.

AÑO 2012										
FECHA DE INGRESO AL CENTRO DE ATENCIÓN AL CLIENTE	FECHA DE INGRESO A LA DIRECCIÓN	NÚMERO DE TRÁMITE	USUARIO	TIPO DE TRÁMITE	INGRESO A DEPARTAMENTO DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO	SOLICITUD DE DOCUMENTOS AL USUARIO	RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS ADICIONALES SOLICITADOS	SALIDA DE DEPARTAMENTO DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO	DESTINO (CLIENTE)	TIEMPO ESPECTRO RADIOELÉCTRICO (días)
18/06/2012	18/06/2012	80282	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	02/08/2012	17/10/2012	USUARIO	96
18/06/2012	18/06/2012	80283	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	31/07/2012	26/10/2012	USUARIO	107
18/06/2012	18/06/2012	80286	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	23/07/2012	09/11/2012	USUARIO	129
18/06/2012	18/06/2012	80288	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	31/07/2012	09/11/2012	USUARIO	121
18/06/2012	18/06/2012	80289	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	02/08/2012	04/12/2012	USUARIO	144
18/06/2012	18/06/2012	80292	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	07/08/2012	14/12/2012	USUARIO	149
18/06/2012	18/06/2012	80300	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	02/08/2012	14/12/2012	USUARIO	154
18/06/2012	18/06/2012	80302	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	02/08/2012	14/12/2012	USUARIO	154
18/06/2012	18/06/2012	80309	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	02/08/2012	17/12/2012	USUARIO	157
18/06/2012	18/06/2012	80315	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012			16/07/2012	USUARIO	27
18/06/2012	18/06/2012	80317	NEDETEL S.A.	RMDBA	18/06/2012	19/06/2012	02/07/2012	20/12/2012	USUARIO	172
18/06/2012	18/06/2012	80318	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012			12/11/2012	USUARIO	146
18/06/2012	18/06/2012	80320	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	02/08/2012	23/10/2012	USUARIO	102
18/06/2012	18/06/2012	80325	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012			23/07/2012	USUARIO	34
18/06/2012	18/06/2012	80341	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	02/08/2012	18/12/2012	USUARIO	158
18/06/2012	18/06/2012	80343	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	02/08/2012	04/10/2012	USUARIO	83
18/06/2012	18/06/2012	80344	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012			23/07/2012	USUARIO	34
18/06/2012	18/06/2012	80346	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	31/07/2012	20/12/2012	USUARIO	162
18/06/2012	18/06/2012	80347	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	31/07/2012	14/11/2012	USUARIO	126
18/06/2012	18/06/2012	80348	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012			23/07/2012	USUARIO	34
18/06/2012	18/06/2012	80354	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/06/2012	09/07/2012	02/08/2012	09/10/2012	USUARIO	88
16/08/2012	16/08/2012	84715	NEDETEL S.A.	RMDBA	16/08/2012			04/11/2012	USUARIO	80
16/08/2012	16/08/2012	84756	NEDETEL S.A.	RMDBA	16/08/2012			28/11/2012	USUARIO	104
16/08/2012	16/08/2012	84767	NEDETEL S.A.	RMDBA	16/08/2012	23/11/2012	07/12/2012	19/12/2012	USUARIO	111
16/08/2012	16/08/2012	84769	NEDETEL S.A.	RMDBA	16/08/2012	23/11/2012	07/12/2012	11/12/2012	USUARIO	103
13/09/2012	13/09/2012	86864	NEDETEL S.A.	RMDBA	13/09/2012			27/11/2012	USUARIO	75
13/09/2012	13/09/2012	86865	NEDETEL S.A.	RMDBA	13/09/2012			05/12/2012	USUARIO	83
13/09/2012	13/09/2012	86866	NEDETEL S.A.	RMDBA	13/09/2012	28/11/2012	13/12/2012	21/12/2012	USUARIO	84
13/09/2012	13/09/2012	86877	NEDETEL S.A.	RMDBA	13/09/2012	19/11/2012	03/12/2012	10/12/2012	USUARIO	74
13/09/2012	13/09/2012	86884	NEDETEL S.A.	RMDBA	13/09/2012	19/11/2012	03/12/2012	11/12/2012	USUARIO	75
14/09/2012	14/09/2012	87026	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/09/2012	06/11/2012	19/11/2012	23/11/2012	USUARIO	52

Fuente: Dirección Regional del Litoral e Insular, Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

**Tabla 5.2. Página 2**

**Tiempo de respuesta de trámites Junio 2012 – diciembre 2012.**

<b>AÑO 2012</b>										
14/09/2012	14/09/2012	<b>87028</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	19/09/2012			06/11/2012	USUARIO	<b>48</b>
17/09/2012	17/09/2012	<b>87137</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	18/09/2012	07/11/2012	20/11/2012	14/12/2012	USUARIO	<b>74</b>
17/09/2012	17/09/2012	<b>87144</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	18/09/2012	07/11/2012	19/11/2012	10/12/2012	USUARIO	<b>71</b>
15/10/2012	15/10/2012	<b>89153</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	15/10/2012	18/10/2012	01/11/2012	12/11/2012	USUARIO	<b>14</b>
15/10/2012	15/10/2012	<b>89156</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	15/10/2012	18/10/2012	01/11/2012	12/11/2012	USUARIO	<b>14</b>
15/10/2012	15/10/2012	<b>89159</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	15/10/2012	18/10/2012	01/11/2012	05/11/2012	USUARIO	<b>7</b>
15/11/2012	15/11/2012	<b>91388</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	15/11/2012	19/11/2012	03/12/2012	11/12/2012	USUARIO	<b>12</b>
15/11/2012	15/11/2012	<b>91391</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	15/11/2012	19/11/2012	03/12/2012	11/12/2012	USUARIO	<b>12</b>
15/11/2012	15/11/2012	<b>91394</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	15/11/2012			23/11/2012	USUARIO	<b>8</b>
15/11/2012	15/11/2012	<b>91400</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	15/11/2012	20/11/2012	06/12/2012	11/12/2012	USUARIO	<b>10</b>
15/11/2012	15/11/2012	<b>91404</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	15/11/2012	19/11/2012	03/12/2012	10/12/2012	USUARIO	<b>11</b>
15/11/2012	15/11/2012	<b>91405</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	15/11/2012	19/11/2012	03/12/2012	10/12/2012	USUARIO	<b>11</b>
15/11/2012	15/11/2012	<b>91407</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	15/11/2012	19/11/2012	03/12/2012	10/12/2012	USUARIO	<b>11</b>
16/11/2012	16/11/2012	<b>91530</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	16/11/2012	29/11/2012	13/12/2012	27/12/2012	USUARIO	<b>27</b>
12/12/2012	12/12/2012	<b>95558</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	12/12/2012			26/12/2012	USUARIO	<b>14</b>
12/12/2012	12/12/2012	<b>95572</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	12/12/2012	19/12/2012	07/01/2013	15/01/2013	USUARIO	<b>15</b>
14/12/2012	14/12/2012	<b>95892</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/12/2012			26/12/2012	USUARIO	<b>12</b>
14/12/2012	14/12/2012	<b>95893</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/12/2012	21/12/2012	07/01/2013	10/01/2013	USUARIO	<b>10</b>
14/12/2012	14/12/2012	<b>95894</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/12/2012	21/12/2012	07/01/2013	14/01/2013	USUARIO	<b>14</b>
14/12/2012	14/12/2012	<b>95897</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/12/2012	21/12/2012	10/01/2013	21/01/2013	USUARIO	<b>14</b>
14/12/2012	14/12/2012	<b>95900</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/12/2012	21/12/2012	07/01/2013	14/01/2013	USUARIO	<b>14</b>

Fuente: Dirección Regional del Litoral e Insular, Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

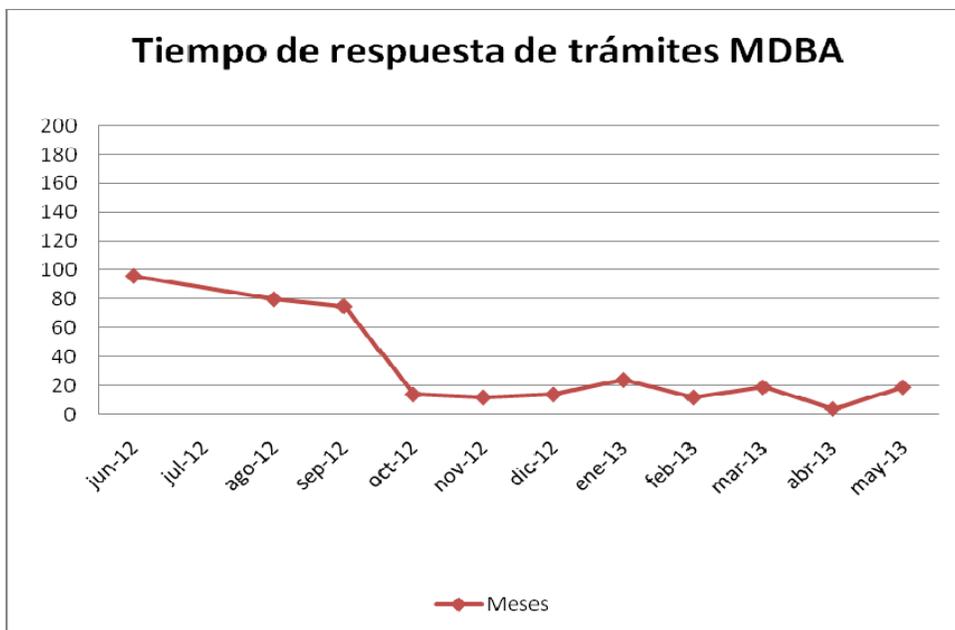
Tabla 5.3.

Tiempo de respuesta de trámites Enero 2013 – mayo 2013.

<b>AÑO 2013</b>										
FECHA DE INGRESO AL CENTRO DE ATENCION AL CLIENTE	FECHA DE INGRESO A LA DIRECCIÓN	NÚMERO DE TRÁMITE	USUARIO	TIPO DE TRÁMITE	INGRESO A DEPARTAMENTO DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO	SOLICITUD DE DOCUMENTOS AL USUARIO	RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS ADICIONALES SOLICITADOS	SALIDA DE DEPARTAMENTO DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO	DESTINO (CLIENTE)	TIEMPO ESPECTRO RADIOELÉCTRICO (días)
11/01/2013	11/01/2013	<b>97523</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	11/01/2013	23/01/2013	06/02/2013	18/02/2013	USUARIO	<b>24</b>
11/01/2013	11/01/2013	<b>97529</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	11/01/2013	23/01/2013	06/02/2013	22/02/2013	USUARIO	<b>28</b>
11/01/2013	11/01/2013	<b>97538</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	11/01/2013	23/01/2013	06/02/2013	20/02/2013	USUARIO	<b>26</b>
11/01/2013	11/01/2013	<b>97549</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	11/01/2013	15/01/2013	30/01/2013	07/02/2013	USUARIO	<b>12</b>
14/01/2013	14/01/2013	<b>97719</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/01/2013			31/01/2013	USUARIO	<b>17</b>
14/02/2013	14/02/2013	<b>99832</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/02/2013	21/02/2013	07/03/2013	12/03/2013	USUARIO	<b>12</b>
14/02/2013	14/02/2013	<b>99842</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/02/2013			27/02/2013	USUARIO	<b>13</b>
14/02/2013	14/02/2013	<b>99838</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/02/2013	20/02/2013	07/03/2013	08/03/2013	USUARIO	<b>7</b>
14/02/2013	14/02/2013	<b>99835</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/02/2013	20/02/2013	07/03/2013	14/03/2013	USUARIO	<b>13</b>
14/02/2013	14/02/2013	<b>99833</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/02/2013	21/02/2013	07/03/2013	13/03/2013	USUARIO	<b>13</b>
14/03/2013	14/03/2013	<b>101613</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/03/2013	18/03/2013	28/03/2013	12/04/2013	USUARIO	<b>19</b>
14/03/2013	14/03/2013	<b>101618</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/03/2013	22/03/2013	03/04/2013	05/04/2013	USUARIO	<b>10</b>
15/04/2013	15/04/2013	<b>103741</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	15/04/2013			19/04/2013	USUARIO	<b>4</b>
09/05/2013	09/05/2013	<b>105144</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	09/05/2013	21/05/2013	04/06/2013	11/06/2013	USUARIO	<b>19</b>
09/05/2013	09/05/2013	<b>105145</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	09/05/2013	21/05/2013	04/06/2013	11/06/2013	USUARIO	<b>19</b>
09/05/2013	09/05/2013	<b>105155</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	09/05/2013	22/05/2013	04/06/2013	11/06/2013	USUARIO	<b>20</b>
14/05/2013	14/05/2013	<b>105372</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/05/2013			27/05/2013	USUARIO	<b>13</b>
14/05/2013	14/05/2013	<b>105397</b>	NEDETEL S.A.	RMDBA	14/05/2013	28/05/2013	10/06/2013	28/06/2013	USUARIO	<b>32</b>

Fuente: Dirección Regional del Litoral e Insular, Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

En la Figura 5.31 se puede observar el comportamiento del Indicador 2 como función del tiempo.



**Figura 5.31**

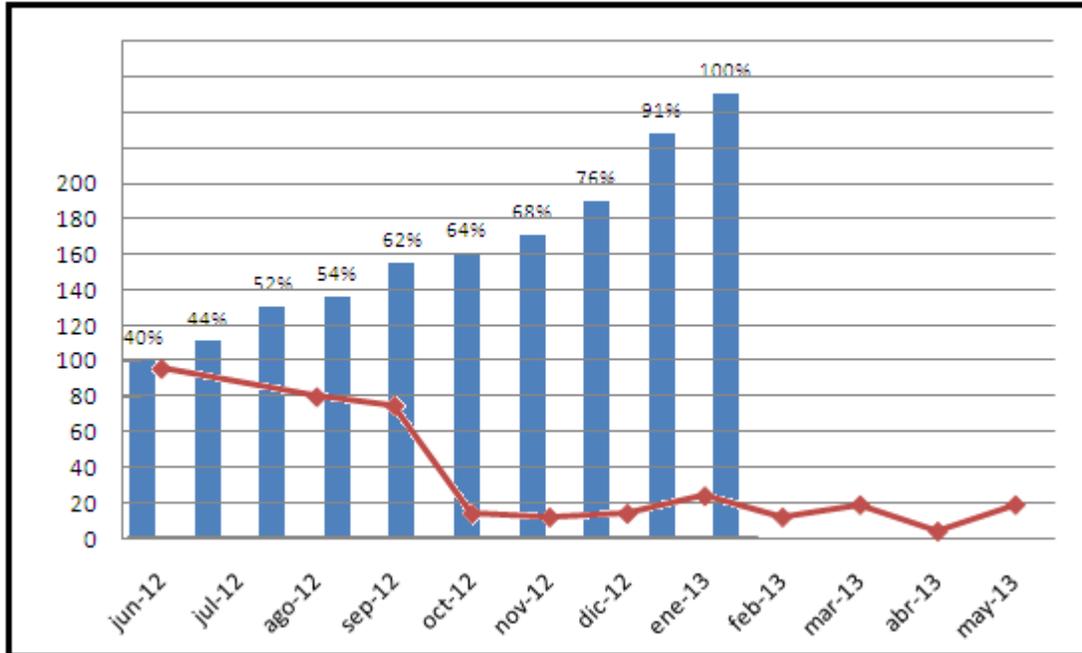
Tiempo de respuesta de trámites MDBA Dirección Regional del Litoral - SENATEL.

Fuente: Autor.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la figura 5.31, se puede apreciar que el tiempo de despacho de trámites decreció considerablemente, lo que ha producido una mejora en la percepción de la ciudadanía con respecto a la efectividad y eficiencia de la Dirección Regional del Litoral con respecto a otros años.

El tiempo promedio de Despacho de Trámites del Departamento de Gestión del Espectro Radioeléctrico de la Dirección Regional del Litoral, desde el último trimestre del 2012 hasta el primer semestre del 2013, se mantuvo en 14.75 días, mientras que el tiempo promedio de respuesta observado desde julio de 2012 hasta septiembre de 2012 fue de 100.32 días. En base a estos resultados se evidencia un cambio importante en la respuesta de solicitudes, observándose un decrecimiento en  $t_{RT}$  de 85 días en promedio.

Al correlacionar los resultados obtenidos de ambos indicadores presentados en las Tablas 5.2 y 5.3 se obtiene la figura 5.32.



**Figura 5.32**

Tiempo de respuesta de trámites MDBA Dirección Regional del Litoral e Insular – SENATEL vs Porcentaje de ejecución del Proyecto.

Fuente: Autor

En la figura 5.32 se puede observar que al superar el 50% de implementación del proyecto, los tiempos de respuesta del Departamento de Gestión del Espectro Radioeléctrico empiezan a descender considerablemente, esto se debe a que el Sistema propuesto facilita la administración de los títulos habilitantes y permite, de manera visual al operador del área técnica, determinar la configuración de la red dentro de la jurisdicción de la Regional del Litoral, lo que ocasiona un aumento en la velocidad de despacho de los trámites y reduce las probabilidades de errores en el registro de radiobases.

## 5.6 Conclusiones

Ante la problemática de acceso oportuno y organizado a la información de los concesionarios y permisionarios de Servicios de Telecomunicaciones de la Jurisdicción Litoral e Insular, se procedió a plantear el proyecto de implementación de un sistema gráfico de referenciación geográfica y de consulta de información técnica. El mismo se logró implementar luego de un año, y se hizo uso de herramientas informáticas de libre distribución, por lo que el Sistema desarrollado implicó un costo casi nulo al Estado ecuatoriano.

De acuerdo con los resultados obtenidos, y previamente mostrados, se ha evidenciado:

1. Para lograr implementar el proyecto fue necesaria la verificación in situ de los nodos más importantes de los concesionarios de Servicios Portadores de Telecomunicaciones de la Jurisdicción, gracias al cumplimiento del Objetivo Específico 1 fue posible la culminación del presente trabajo.
2. Al dar cumplimiento al Objetivo Específico 2, es decir al realizar el ingreso de la información de los concesionarios cuyos Títulos Habilitantes son administrados por la Dirección Regional del Litoral e Insular, haciendo uso de *Google Earth*, fue posible referenciar geográficamente las Radiobases y Nodos de los proveedores de Servicios de Telecomunicaciones de la jurisdicción.
3. La implementación del Sistema representó un costo casi nulo a la Dirección Regional del Litoral e Insular de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, debido al uso de *software* libre, lo cual implica que se ha hecho uso eficiente y efectivo de los recursos del Estado, según lo indicado en el Objetivo específico 3 del presente trabajo

4. El Sistema ha facilitado la administración de los Títulos Habilitantes en la Regional del Litoral e Insular, de acuerdo con el objetivo general propuesto, esto ha permitido ejercer de mejor manera las labores de regulación y determinar el estado de las redes de cada uno de los concesionarios y permisionarios que operan dentro de la jurisdicción. Esto implica que la Hipótesis planteada en el presente trabajo es verdadera, lo cual fue demostrado cuantitativamente a través del uso de indicadores de gestión, los mismos que fueron monitoreados por el Departamento de Gestión de Calidad de la Dirección Regional del Litoral e Insular de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones. Los indicadores permitieron determinar que la eficiencia en la Administración de Títulos Habilitantes implicó una mejora importante en el tiempo de despacho de trámites, una vez que el sistema se encontró en más del 50% de ejecución, se evidenció una reducción en los tiempos desde 100 días promedio durante el primer semestre del 2012 a 15 días promedio luego de implementado el sistema.

## 5.7 Recomendaciones

1. El Sistema actualmente hace uso de un *link* de acceso público en *dropbox* para emular un *Web Hosting*, por lo que se recomienda que se contraten los servicios de alojamiento *Web* de una empresa privada o en su defecto se proceda a incluir un enlace en la página *Web* de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones con la finalidad de facilitar el acceso a la información.
2. Se recomienda mantener constantemente actualizadas las redes de cada uno de los concesionarios y permisionarios incluidos en el sistema, ya que de no hacerlo, la efectividad del mismo se vería afectada y podría inducir errores en los operadores técnicos del Departamento de Gestión del Espectro Radioeléctrico de la Dirección Regional del Litoral.

## Bibliografía:

- I. Cardama Aznar, Á., Jofre Roca, L., Rius Casals, J. M., Romeu Robert, J., Blanch Boris, S., & Ferrando Bataller, M. (1998). *Antenas*. Cataluña: Universitat Politècnica de Catalunya.
- II. Congreso de la República del Ecuador. (1995). *Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada*.
- III. Consejo Nacional de Telecomunicaciones. (2005). *Norma para la Implementación y Operación de Sistemas de Modulación Digital de Banda Ancha*.
- IV. Consejo Nacional de Telecomunicaciones. (2000). *Reglamento de Radiocomunicaciones de la República del Ecuador*.
- V. Consejo Nacional de Telecomunicaciones. (2002). *Reglamento para el otorgamiento de títulos habilitantes para la operación de redes privadas de la República del Ecuador*.
- VI. Consejo Nacional de Telecomunicaciones. (2002). *Reglamento para la Prestación de Servicios de Valor Agregado de la República del Ecuador*.
- VII. Fuentes, J. M. (2005). *Radiopropagación. Radiación y Radiocomunicación*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- VIII. Hufford, G., Longley, A., & Kissick, W. (1982). *A Guide to the Use of the ITS Model in The Area Prediction Mode*. U.S. Department of Commerce. ¿De que país?
- IX. Kraak, M.-J. (17 de 05 de 2001). *ITC - Web Cartography*. Recuperado el 13 de 07 de 2013, de <http://kartoweb.itc.nl/webcartography/webbook/index1.htm>
- X. Larín Fonseca, R., & Garea Llano, E. (2009). *Integración semántica de datos espaciales con sistemas de información geográfica*. La Habana: Centro de Aplicaciones de Tecnologías de Avanzada.
- XI. Pellejero Ibañez, I. (2008). *EA4FSI radio station website*. Recuperado el 14 de 07 de 2013, de <http://www.ipellejero.es>
- XII. Presidencia de la República del Ecuador. (2008). *Decreto Ejecutivo N°1014*.

- XIII. Presidencia de la República del Ecuador. (2001). *Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada*.
- XIV. Rábanos, H. (2003). *Transmisión por Radio*. Editorial Universitaria Ramón Areces. Madrid.
- XV. Sánchez Paz, H. (2011). *Asignatura de Sistemas de Radiocomunicaciones*. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
- XVI. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2009). *Plan Nacional para el Buen Vivir*.
- XVII. Tomasi, W. (2003). *Sistemas de Comunicaciones Electrónicas*. Editorial Pearson. México
- XVIII. Ubumedia. (17 de 09 de 2009). *Ubumedia*. Recuperado el 13 de 07 de 2013, de [http://ubumedia.files.wordpress.com/2009/09/tutorial\\_sencillo\\_kompozer.pdf](http://ubumedia.files.wordpress.com/2009/09/tutorial_sencillo_kompozer.pdf)
- XIX. Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). (2005). *Recomendación UIT-R BS.1698*.
- XX. Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). (2009). *Recomendación UIT-R P.526*.
- XXI. Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). (2007). *Recomendación UIT-R P.676*.
- XXII. Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). (2005). *Recomendación UIT-R P.834*.
- XXIII. Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). (1994). *Recomendación UIT-R PN.369*.
- XXIV. Unión Internacional de Telecomunicaciones. (1978-1982-1994). *Recomendación UIT-R P.525*.
- XXV. York, B. (2003). *Antenna Theory*. University of California - Santa Barbara. Estados Unidos.
- XXVI. Secretaría Nacional de Telecomunicaciones. (10 de 09 de 2010). *Conatel - Senatel*. Recuperado el 07 de 15 de 2013, de <http://www.conatel.gob.ec>
- XXVII. Superintendencia de Telecomunicaciones. (06 de 06 de 2010). *Superintendencia de Telecomunicaciones*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www.supertel.gob.ec>

- XXVIII. Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (07 de 01 de 2013). *Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www.telecomunicaciones.gob.ec>
- XXIX. Presidencia de la República del Ecuador. (10 de 01 de 2013). *Presidencia de la República del Ecuador*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www.presidencia.gob.ec>
- XXX. Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos. (10 de 01 de 2013). *Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www.sectoresestrategicos.gob.ec>
- XXXI. Secretaría Nacional de Planificación. (10 de 01 de 2013). *Secretaría Nacional de Planificación*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www.planificacion.gob.ec>
- XXXII. Presidencia de la República del Ecuador. (10 de 01 de 2013). *Centro de Gestión Gubernamental*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://decretos.cege.gob.ec/decretos/>
- XXXIII. Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2013). *Unión Internacional de Telecomunicaciones*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www.itu.int>
- XXXIV. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. (2013). *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www2.ucsg.edu.ec/>
- XXXV. Universidad de Oriente. (2013). *Universidad de Oriente*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www.uo.edu.cu/>
- XXXVI. Escuela Superior Politécnica del Litoral. (2013). *Escuela Superior Politécnica del Litoral*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www.espol.edu.ec>
- XXXVII. University of California Santa Barbara. (2013). *University of California Santa Barbara*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www.ucsb.edu/>
- XXXVIII. Foro Latinoamericano de Entes Reguladores de las Telecomunicaciones Regulatel. (2013). *Regulatel*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www.regulatel.org/>
- XXXIX. Universidad Nacional de La Plata. (2013). *Universidad Nacional de La Plata*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <http://www.unlp.edu.ar/>

XL. Comisión Interamericana de Telecomunicaciones - CITEI. (2013). *Comisión Interamericana de Telecomunicaciones - CITEI*. Recuperado el 06 de 07 de 2013, de <https://www.citel.oas.org>

## Glosario

CONATEL.- Consejo Nacional de Telecomunicaciones  
CSS.- Cascading Style Sheets  
DRLI.- Dirección Regional del Litoral e Insular de la SENATEL  
DNS.- Domain Name System  
FTP.- File Transfer Protocol.  
GML.- *GeographyMarkupLanguage*  
GPL.- *General PublicLicense*  
HTML.- *HyperText Markup Language*  
ISM.- *Industrial, Scientific and Medical*  
KML.- Keyhole Markup Language  
MICSE.- Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos.  
MINTEL.- Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.  
MDBA.- Modulación Digital de Banda Ancha.  
OGC.- *Open GIS Consortium*  
SENATEL.- Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.  
SUPERTEL.- Superintendencia de Telecomunicaciones.  
SIG.- Sistema de Información Geográfica  
SVA.- Servicios de Valor Agregado.  
TIC.- Tecnologías de Información y Comunicación.  
WFS.- *Web FeatureService*  
WYSIWYG.- *What You See Is What You Get*  
XML.- *eXtensible Markup Language*.

# Anexo 1

## Ficha Informativa del Proyecto.

Ene/2013



Ficha Informativa de Proyecto 2013

**SENATEL - Secretaría Nacional de Telecomunicaciones**  
**Dirección Regional del Litoral e Insular**

**PROYECTO: 1001** Implementación de un sistema gráfico de información para el seguimiento, procesamiento y verificación técnica de concesiones, permisos, registros y autorizaciones ingresadas en la Regional del Litoral e Insular.

Líder del Proyecto:	Solórzano Aguilar, Gema Stefania (ssolorzano@conatel.gob.ec)		
Patrocinador Ejecutivo:	Péndola Gómez, Karen Denisse	Programas Relacionados:	
Titular:	Péndola Gómez, Karen Denisse	Prioridad:	0
Tipo de Proyecto:	Procesos	Retorno Económico:	0.00
CUP:		TIR:	0.00 %
Objetivos Operativos:	0	VAN:	0.00
Viabilidad Técnica:	Alta	Estimado Al Fin Del Proyecto:	0.00
Localidad de Gestión :	Zona 5 - Litoral > Zona 5 - Litoral > Zona 5 - Litoral (Toda la Zona)		
Tipo de Ppto. Externo:		Fecha de Inicio:	31/01/2012
Fecha de Última Actualización:	31/01/2013	Fecha de Fin:	31/01/2013
Modificado por:	Solórzano, Stefania	Fecha del siguiente Hito:	

Nota: Este Proyecto no está alineado a ningún Objetivo en el año actual

### DATOS GENERALES

**Descripción**  
**PRODUCTO / PROPÓSITO**  
 Archivo gráfico digital / A través de herramientas de software libre se podrá manejar visualmente información de los concesionarios y permisionarios de la Regional del Litoral e Insular, en los cuales se podrá ejercer una mejor administración de los contratos de la jurisdicción, permitirá detectar de forma óptima anomalías de carácter técnico, facilitando el análisis de ingeniería, previo a la concesión del título habilitante.

**ALCANCE**  
 Concesionarios ubicados dentro de la jurisdicción de la Dirección Regional del Litoral.

**Beneficios Cualitativos**  
 Concesionarios bajo la responsabilidad de la DRL.

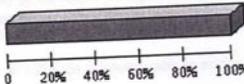
- 1) Facilitar la gestión de la administración de los contratos que están bajo la responsabilidad de la DRL.
- 2) Facilitar análisis de ingeniería.
- 3) Facilitar la visualización de coberturas de las redes troncales y de acceso al servicio de banda ancha de internet de las concesionarias que están dentro de la jurisdicción.

**Restricciones**

Fase Actual:  Anteproyecto  Definición  Planeación  Ejecución  Cierre  Completado  Congelado  Cancelado

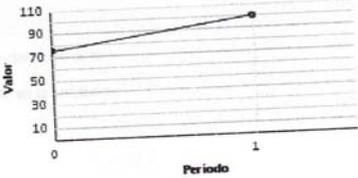
### AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO

**TIEMPO PROGRAMADO**



Transcurrido: 100.00 %  
 Fecha de Inicio: 31/01/2012    Fecha de Fin: 31/01/2013

**AVANCE FÍSICO PROGRAMADO VS. REAL**



— Meta    -o- Resultado

GPR | 1/5

04/02/2013 11:36 AM

04 FEB 2013

FIRMA: \_\_\_\_\_  
 HORA: \_\_\_\_\_

RECIBIDO

Ficha Informativa de Proyecto 2013

Porcentaje de Avance												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2013	Avance programado acumulado											
	100%											
	Avance real acumulado											
	100%											
Estado												
●												

RESÚMENES EJECUTIVOS (MÁS RECIENTES)

Resúmenes Ejecutivos	Modificado por	Fecha de Última Actualización
<p><b>ENERO 2013</b>                      En este mes se ha procedido a realizar lo siguiente:                      Representación gráfica del 100% de la topología de red del portador TELCONET S.A.                      Verificación in situ de los nodos principales faltantes.                      Archivo gráfico total y unificado de la topología de red de todos los portadores y permisionarios de la Dirección Regional del Litoral                      Publicación del archivo gráfico final en la carpeta del Archivo-DRL; mediante correo electrónico del 24/01/2013 se dio conocimiento a todos los funcionarios de la DRL.</p>	Solórzano, Stefania	31/01/2013 - 04:56 PM
<p><b>DICIEMBRE 2012</b>                      En este mes se ha procedido a realizar lo siguiente:                      Verificación in situ de los nodos principales de la red de NEDETEL S.A. en la provincia de Pichincha                      Representación gráfica del 100% de la topología de las redes privadas de JUNTA DE BENEFICENCIA DE GUAYAQUIL y DOLE.                      Representación gráfica del 80% de la topología del portador TELCONET S.A.</p>		
<p><b>NOVIEMBRE 2012</b>                      En este mes se ha procedido a realizar lo siguiente:                      Verificación in situ de los nodos principales de la red de NEDETEL S.A. en las provincias de Guayas, Los Ríos, Santo Domingo y Manabí.                      Representación gráfica del 100% de la topología del portador GILAUCO S.A.                      Representación gráfica del 65% de la topología del portador TELCONET S.A.</p>		
<p><b>OCTUBRE 2012</b>                      En este mes se ha procedido a realizar lo siguiente:                      Actualización de información de los nodos secundarios de la red del portador NEDETEL S.A. hasta el mes de octubre de 2012.                      Actualización de la topología de la red privada de REYBANPAC CA. hasta el mes de octubre de 2012                      Representación gráfica del 35% de la topología del portador TELCONET S.A.</p>		
<p><b>SEPTIEMBRE 2012</b>                      En este mes se ha procedido a realizar lo siguiente:                      Verificación in situ de los nodos principales de la red de NEDETEL S.A. en la provincia de Manabí.                      Representación gráfica del 100% de la topología del portador CORPORACION EL ROSADO S.A.                      Representación gráfica del 100% de la topología de la red privada de REYBANPAC CA.</p>		
<p><b>AGOSTO 2012</b>                      En este mes se ha procedido a realizar lo siguiente:                      Verificación in situ de los nodos principales de la red de NEDETEL SA. en el sector norte de la ciudad de Guayaquil.                      Verificación in situ del 49% de los nodos principales de la red de NEDETEL S.A. en la provincia del Guayas.                      Se ha ingresado el 100% de la información de nodos en formato KML.</p>		
<p><b>JULIO 2012</b>                      En este mes se ha procedido a realizar lo siguiente:                      Verificación in situ de los nodos principales de la red de NEDETEL S.A. en el cantón Machala.                      Verificación in situ del 40% de los nodos principales de la red de NEDETEL S.A. en la provincia del Guayas.                      Se ha representado gráficamente el 15% de la topología del portador TELCONET S.A.</p>		

**RESÚMENES EJECUTIVOS (MÁS RECIENTES)**

Resúmenes Ejecutivos	Modificado por	Fecha de Última Actualización
<p><b>JUNIO 2012</b> En este mes se ha procedido a realizar la verificación in situ de aproximadamente el 15% de la red de NEDETEL.</p>		
<p><b>MAYO 2012</b> En este mes se ha procedido a elaborar los formatos respectivos y se ha capacitado a los funcionarios responsables del grupo de trabajo. Se ha representado gráficamente el 100% de la topología total del portador NEDETEL S.A. Se ha procedido a elaborar el cronograma de verificación in situ de la red de NEDETEL S.A. para ser ejecutado en el mes de junio. Se ha representado gráficamente el 10% de la topología del portador TELCONET S.A.</p>		
<p><b>ABRIL 2012</b> Se han asignado responsabilidades y se han elaborado los formatos respectivos para continuar con el proyecto.</p>		
<p><b>MARZO 2012</b> Recurso Humano contratado,</p>		
<p><b>FEBRERO 2012</b> Trámites de contratación del recurso humano.</p>		
<p><b>ENERO 2012</b> Se definió el proyecto, se estableció la necesidad del recurso humano y cronograma de ejecución.</p>		

**ASUNTOS ABIERTOS DEL PROYECTO**

Asunto	Fecha de Última Actualización	Responsable	Urgencia	Impacto	Calificación	Acciones Cerradas / Totales
1 Problemas No Resueltos	31/01/2013	Gema Stefania Solórzano Aguilar	50	50	25	0/0

Asuntos cerrados: 0

Riesgos cerrados: 1

**LOCALIDADES**

Localidad de Impacto	
1	Nacional - Nivel 1 > Nacional - Nivel 2 > Nacional - Nivel 3

**HITOS**

Hito	Categoría	Fecha Comprometida	Fecha Estimada	Fecha Real	A tiempo	Hito Cumplido	Avance Físico
1 Definición del proyecto	1-Solicitud de Información	27/02/2012		27/02/2012	●	SI	5.0
2 Proyecto aprobado	4-Inicio de Trabajo	10/03/2012		10/03/2012	●	SI	5.0
3 Grupos de trabajos conformados	4-Inicio de Trabajo	30/03/2012		30/03/2012	●	SI	5.0
4 Asignación de responsabilidades	4-Inicio de Trabajo	02/04/2012		02/04/2012	●	SI	7.0
5 Formatos elaborados y capacitación	5-Entregables Intermedios	09/04/2012		09/04/2012	●	SI	6.0

04/02/2013 11:36 AM

HITOS

	Hito	Categoría	Fecha Comprometida	Fecha Estimada	Fecha Real	A tiempo	Hito Cumplido	Avance Físico
6	Ingreso de información en los formatos	5-Entregables Intermedios	11/05/2012		11/05/2012	●	Sí	4.0
7	Información ingresada, verificada in situ	5-Entregables Intermedios	16/09/2012		16/09/2012	●	Sí	8.0
8	Ingreso de información en los formatos.	5-Entregables Intermedios	28/09/2012		28/09/2012	●	Sí	4.0
9	Verificación in situ, ingreso de información	5-Entregables Intermedios	19/10/2012		19/10/2012	●	Sí	8.0
10	Presentación de informe	5-Entregables Intermedios	29/10/2012		29/10/2012	●	Sí	2.0
11	Verificación in situ, ingreso de información	5-Entregables Intermedios	16/11/2012		16/11/2012	●	Sí	8.0
12	Presentación de informe	5-Entregables Intermedios	30/11/2012		30/11/2012	●	Sí	2.0
13	Ingreso de información en los formatos	5-Entregables Intermedios	07/12/2012		07/12/2012	●	Sí	4.0
14	Información ingresada, verificada in situ	5-Entregables Intermedios	24/12/2012		24/12/2012	●	Sí	8.0
15	Archivo gráfico de la información visual	9-Entregables Formales	15/01/2013		15/01/2013	●	Sí	15.0
16	Publicación y difusión de resultados	9-Entregables Formales	25/01/2013		24/01/2013	●	Sí	9.0

INDICADORES DEL PROYECTO

Indicador	Estado	Avance al Período	Meta	Resultado del Período	Fecha de Inicio	Último Período Actualizado
No hay información disponible						

OBJETIVOS ALINEADOS

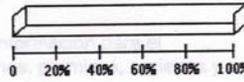
No hay información disponible						
-------------------------------	--	--	--	--	--	--

AVANCE FINANCIERO DEL PROYECTO

COSTO TOTAL

% COSTO TOTAL DEVÈNGADO

Anticipo Total Entregado:	0.00
Estimado Al Fin Del Proyecto:	0.00 **
Costo Total:	0.00
Total Devengado:	0.00
% Costo Total Devengado:	0.00%



% Costo Total Devengado: 0.00%

\*\*El Estimado al fin del proyecto se calcula con el devengado de años anteriores, mas el programado actual, mas el planeado de años futuros.

Perfil Económico 2013				
	Años Previos	Año Actual (2013)	Años Futuros	Total
Ppto. Planeado	0.00	0.00	0.00	0.00
Ppto. Externo Planeado	0.00	0.00	0.00	0.00
Ppto. Aprobado Inicial	0.00	0.00	0.00	0.00
Ppto. Codificado	0.00	0.00	0.00	0.00
Planeado - Codificado (2013)		0.00		
Ppto. Programado	0.00	0.00	0.00	0.00
Ppto. Devengado	0.00	0.00	0.00	0.00
Estimado a fin de año	0.00	0.00	0.00	0.00
Variación Proyectada (Programado - Estimado)	0.00	0.00	0.00	0.00
% de Ppto. Programado vs. Devengado	* 0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

\* Ppto. Devengado

OBJETIVOS ALINEADOS

Objetivos Operativos

No hay información disponible

Nombre	Rol
Delugo Quinto, Helga Yamilé	Especialista Analista
Maggi Silva, Walter Octavio	Especialista Analista

AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO

TIEMPO PROGRAMADO



AVANCE FÍSICO PROGRAMADO VS. REAL



Transcurrido: 100.00 %  
Fecha de Inicio: 31/03/2012 Fecha de Fin: 31/03/2013

04 FEB 2013  
RECIBIDO